Technische Beschreibung

MULTICAL® 62 Wasserzähler

Kamstrup

Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
TEL: +45 89 93 10 00
FAX: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.dk
www.kamstrup.dk

Inhaltsverzeichnis

1 Generelle Beschreibung 4
1.1 Mechanischer Aufbau 5
2 Technische Daten 6
2.1 Zugelassene Zählerdaten 6
2.2 Elektrische Daten 6
2.3 Mechanische Daten 8
2.4 Genauigkeit 9
2.5 Werkstoffbezeichnungen 9
3 Zählertypen 10
3.1 Typnummer, Rechenwerk 10
3.2 Typennummer, Durchflusssensor 11
3.3 Zubehör 11
4 Programmierung 13
4.1 PROG (A-B-CCC-CCC) 13
4.2 CONFIG (DDD-EE-FF-GG-MN-T) 15
4.3 Realzeituhr (RTC) 16
4.4 ›T‹ Konfiguration der Verschlüsselungsebene 18
4.5 Daten für die Konfiguration 19
5 Setup Über Fronttasten 20
5.2 Reset über Fronttasten 22
6 Maßskizzen 23
7 Druckverlust 26
8 Installation 27
8.1 Installationsansprüche 27
8.2 Einbauwinkel für ULTRAFLOW® 24 28
8.3 Gerade Einlaufstrecke 29
8.4 Installationsbeispiel 29
8.5 Betriebsdruck 30
8.6 Montage von Pulse Transmitter 6699-618 30
9 Das Rechenwerk 31
9.1 Durchflussmessung und -berechnung 31
9.2 Min. und max. Durchfluss, V1 32
9.3 Displayfunktionen 33
9.4 Informationscodes ”Info” 36
9.5 Datenlogger 37
9.6 Lecküberwachung 38
9.7 Die Resetfunktion 39

10 Der Durchflusssensor....40
10.1 Ultraschall mit Piezokeramik....40
10.2 Prinzipien....40
10.3 Das Laufzeitverfahren....40
10.4 Die Signalwege....42
10.5 Durchflussgrenzen....44
10.6 Richtlinien für die Dimensionierung von ULTRAFLOW® 24....44
10.7 Pulse Transmitter (Kabelverlängerungssatz) 66-99-618....45
11 Spannungsversorgung....47
11.1 Eingebaute D-Zelle Lithiumbatterie....47
11.2 Batterielebensdauer....48
11.3 High Power Versorgungsmodul 230 VAC....49
11.4 High Power Versorgungsmodul 24 VAC....49
11.5 Versorgungsmodul 230 VAC....50
11.6 Versorgungsmodul 24 VAC....50
11.7 Wechsel zwischen Batterie und Netzversorgung....51
11.8 Netzversorgungskabel....52
11.9 Datenbackup bei Stromausfall....52
11.10 Dänische Verordnung für den Anschluss von netzbetriebenen Zählern....53
12 Einsteckmodule....54
12.1 Kopfmodule....54
12.2 Nachrüstung von Modulen....67
13 Datenkommunikation....68
13.1 MULTICAL® 62 Datenprotokoll....68
13.2 MULTICAL® 62 Kommunikationswege....70
13.3 Optisches Auge....70
14 Kalibrierung und Eichung....71
15 METERTOOL für MULTICAL® 62....72
15.1 Einführung....72
15.2 METERTOOL MULTICAL® 62....73
15.3 Eichung mit METERTOOL MULTICAL® 602....77
15.4 LogView MULTICAL® 62....80
16 Zulassungen....82
16.1 Typzulassungen....82
16.2 CE-Kennzeichnung....82
16.3 MessInstrumentDirektive (MID)....82
16.4 Konfirmitätsbescheinigung....83
17 Fehlersuche....84
18 Entsorgung....85
19 Dokumente....87

1 Generelle Beschreibung

MULTICAL® 62 ist ein Kaltwasserzähler (0,1…50°C) und ein Warmwasserzähler (0,1…90°C) und besteht aus dem Durchflusssensor ULTRAFLOW ® 24 und dem Rechenwerk MULTICAL® 602.

MULTICAL®62 ist ein statischer Wasserzähler, der nach dem Ultraschallprinzip arbeitet. Die Entwicklung des Wasserzählers basiert sich auf unseren Erfahrungen seit 1991 mit der Entwicklung und Herstellung von statischen Ultraschallzählern.
Der Zähler, der den Wasserverbrauch im "Hauswirtschaftsraum-Milieu" misst, hat einen sehr umfassenden OIML R 49 Typprüfung durchgegangen, um einen langzeitstabilen, genauen und zuverlässigen Zähler zu sichern. Einer der vielen Vorteile des Zählers ist die Tatsache, dass er keine Verschleißteile hat, und dies bedeutet lange Lebensdauer. Weiterhin hat der Zähler einen Startdurchfluss von nur 3 l/h, was sogar bei kleinen Durchflüssen genaue Messung bedeutet.
MULTICAL®62 kann nach OIML R 49 als "kompletten Wasserzähler" bezeichnet werden. In der Praxis bedeutet dies, dass Durchflusssensor und Rechenwerk nicht getrennt werden dürfen.
MULTICAL®62 ist mit Ultraschallmessung und Mikroprozessortechnik aufgebaut. Alle Kreisläufe zur Berechnung der Durchflussmessung sind im Rechenwerksboden gesammelt. Als Schutz gegen Kondenswasser ist der Durchflusssensor ohne Elektronik. Der Durchflusssensor ist mit einem 2,5 m geschirmten Kabel mit dem Rechenwerksboden verbunden.
Sind Durchflusssensor und Rechenwerk getrennt gewesen, wobei die Plomben gebrochen worden sind, ist der Zähler nicht länger für Abrechnungszwecke gültig. Weiterhin fällt die Werksgarantie weg.
Die Volumenmessung erfolgt mit bidirektionaler Ultraschalltechnik nach dem Laufzeitdifferenzverfahren, einem langzeitstabilen und genauen Messprinzip. Durch zwei Ultraschallwandler wird das Schallsignal sowohl mit als gegen die Durchflussrichtung gesandt. Das Ultraschallsignal, das mit der Durchflussrichtung läuft, wird erst den jenseitigen Wandler erreichen, und der Zeitunterschied zwischen den beiden Signalen kann hiernach auf eine Durchflussgeschwindigkeit und damit auch ein Volumen umgerechnet werden.
Der akkumulierte Wasserverbrauch wird in MULTICAL®62 in m^3 mit sieben bedeutenden Ziffern angezeigt. Das Display ist speziell konstruiert, um eine lange Lebensdauer und einen hohen Kontrast in einem grossen Umgebungstemperaturbereich zu erzielen.
Einige der übrigen möglichen Anzeigen sind Betriebsstundenzähler und aktueller Durchfluss, Höchst- und Mindestdurchfluss, Informationscode, Kundennummer und Segmenttest usw. – abhängig von der Konfiguration.
Alle Register werden täglich 460 Tage in ein EEPROM gespeichert. Weiterhin werden die Monatsdaten der letzten 3 Jahre und die Jahresdaten der letzten 15 Jahre gespeichert.
Der Wasserzähler wird durch eine interne Lithiumbatterie mit max. 13 Jahren Lebensdauer spannungsversorgt, Siehe Abschnitt 10.2 für Batterielebensdauer.
Alternativ kann der Zähler von entweder 24 VAC oder 230 VAC netzversorgt werden.
MULTICAL® 62 kann sowohl im Rechenwerksoberteil (Kopfmodule) als im Anschlussboden (Bodenmodule) mit Einsteckmodulen ausgestattet werden. In dieser Weise wird der Zähler an eine Reihe verschiedenen Applikationen und Datenauslesungen angepasst.
Zusätzlich zu den eigenen Daten des Wasserzählers hat MULTICAL® 62 zwei extra Impulseingänge, VA und VB, zum Holen und Aufsummieren von Impulsen von Wasser- und E-Zählern. Die Impulseingänge sind an den Bodenmodulen angebracht. Die Impulseingänge VA und VB funktionieren unabhängig von den übrigen Ein-/Ausgängen.
MULTICAL® 62 ist mit zwei Porten für die Datenkommunikation aufgebaut. Das optische Auge ermöglicht die Auslesung der Verbrauchsdaten, Datenlogger sowie einen seriellen PC-Anschluss für die Konfiguration des Wasserzählers. Via Einsteckmodule können externe Kommunikationseinheiten angeschlossen werden.
MULTICAL® 62 ist mit Kommunikationsmodulen für z.B. Funk, M-Bus, LON, 0/4...20 mA und RS232 lieferbar.
Diese technische Beschreibung bietet Betriebsleitern, Zählerinstallateuren, Ingenieurbüros und Distributoren umfassende Informationen über alle Funktionen des MULTICAL® 62. Sie richtet sich auch an Prüflabors, die Zähler prüfen und eichen.

1.1 Mechanischer Aufbau

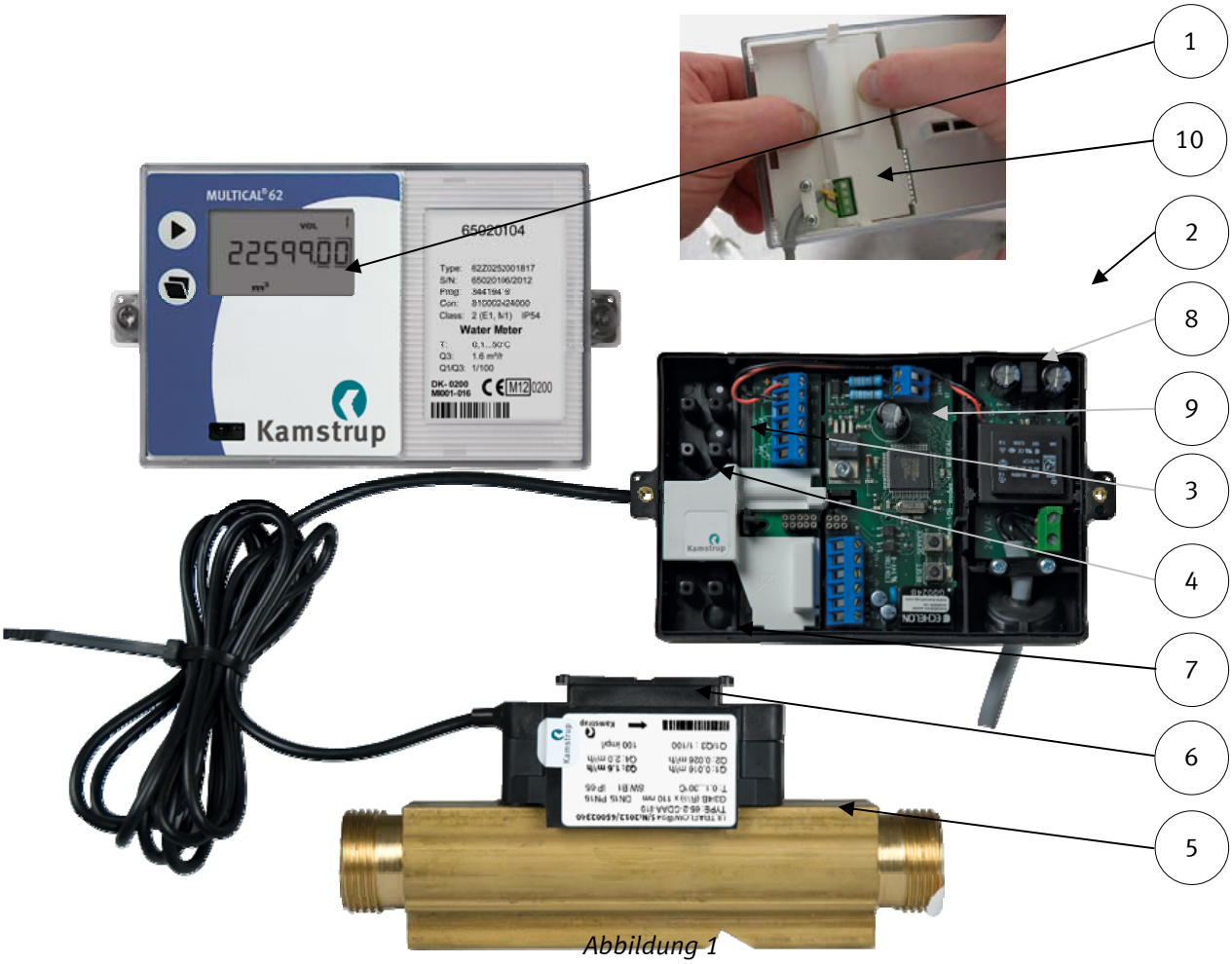


Abbildung 1

1	Transparenter Oberdeckel mit Frontplatte (Blaue Wasserzähler, Rot Warmwasserzähler)
2	Kabinett mit Elektronikeinheit
3	Eichdeckel. Oberdeckel, kann abmontiert werden, ohne die Eichung zu brechen
4	Eichetikett
5	Durchflussensorgehäuse
6	Signalgehäuse
7	Beschlag, auch für Wandmontage. Schrauben und Dübel für Wandmontage werden immer mit dem Zähler mitgeliefert (Artikel Nr. 3130-105)
8	Versorgung: Batterie, 24 VAC oder 230 VAC. Kann ersetzt werden, ohne die Eichplombe zu brechen
9	Bodenmodul
10	Kopfmodul

Zusatzausrüstung nur für Kaltwasserzähler:

Schmutzfilter für DN15 und DN40 mit Dichtung

Rückflussverhinderere für DN15 bis DN40 mit Dichtung (NF EN 13959)

2 Technische Daten

2.1 Zugelassene Zählerdaten

Zulassung	DK-0200-MI001-016	
EU-Richtlinien	MID (Measuring Instrument Directive 2004/22/EG, MI-001)	
	LVD (Low Voltage Directive 2006/95/EG)	
	EMC (Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EG)	
	PED (Pressure Equipment Directive 97/23/EG), Kategorie 1 (DN50-DN80)	
Norm	OIML R 49-1(2006), OIML R 49-2(2006)	
	WELMEC guide 8.11 (Issue 1, 2006)	
Mechanische Umweltklasse	M1	
Elektromagnetische Klasse	E1	
Umweltklasse	B	
Genauigkeitsklasse	2	
Temperatur des Mediums im Durchflusssensor	0,1°C...50°C	Kaltwasserzähler
	0,1°C...90°c	Warmwasserzähler
Hygienische Zulassung	(KTW + W270) (DE)	Kaltwasser bis zu 50°C
		Warmwasser bis zu 85°C

2.2 Elektrische Daten

Versorgungsspannung	3,6 V ±0,1 VDC
Batterie	3,65 VDC, D-Zelle Lithium
Backup-batterie	3,0 VDC, BR-Zelle lithium
Austauschintervall	
- Bei Wandmontage	12+1 år @ t_{BAT}< 30°C Der Einsatz von Kommunikationsmodulen, häufige Datenkommunikation und hohe Umgebungstemperaturen reduzieren die Lebensdauer.
Netzversorgung	230 VAC +15/-30%, 50/60 Hz 24 VAC ±50%, 50/60 Hz
Leistungsverbrauch Netzversorgung	< 1W
Backup Netzversorgung	Eingebauter SuperCap sichert den Betrieb bei kurzfristigem Netzausfall (Nur Versorgungsmodule Typ 602-0000-7 und Typ 602-0000-8)
EMV Daten	Erfüllt OIML R 49 Klasse E1

Impulseingänge ohne Prelldämpfung:

Impulseingänge VA und VB	Wasserzähleranschluss	E-Zähler-Anschluss
VA: 65-66 und VB: 67-68	FF(VA) und GG(VB) = 01…40	FF(VA) und GG(VB) = 50…60
Impulseingang	680 kΩ Pullup bis zu 3,6 V	680 kΩ Pullup bis zu 3,6 V
Impuls EIN	< 0,4 V in > 30 ms	< 0,4 V in > 30 ms
Impuls AUS	> 2,5 V in > 100 ms	> 2,5 V in > 100 ms
Impulsfrequenz	< 1 Hz	< 3 Hz
Elektrische Isolation	Nein	Nein
Max. Kabellänge	25 m	25 m
Anforderung an ext. Kontakte	Verluststrom bei Funktion offen < 1 μA	

Impulseingänge mit Prelldämpfung:

Impulseingänge VA und VB	Wasserzähleranschluss
VA: 65-66 og VB: 67-68	FF(VA) og GG(VB) = 01…40
Impulseingang	680 kΩ Pullup bis zu 3,6 V
Impuls EIN	< 0,4 V in > 200 ms
Impuls AUS	> 2,5 V in > 500 ms
Impulsfrequenz	< 1 Hz
Elektrische Isolation	Nein
Max. Kabellänge	25 m
Anforderung an ext. Kontakte	Verluststrom bei Funktion offen < 1 μA

Impulsausgänge CE und CV

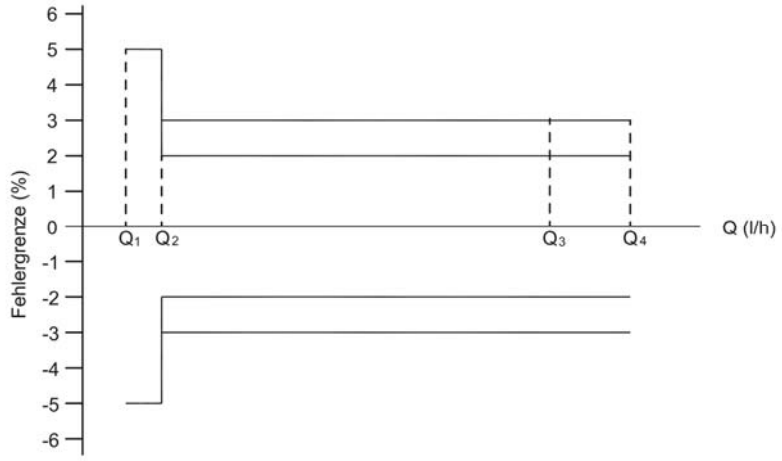
- über Kopfmodul	67-0B	602-0C
Typ	Opto FET	Offener Kollektor (OB)
Externe Spannung	5…48 VDC/AC	5…30 VDC
Strom	1…50 mA	1…10 mA
Restspannung	$R_{ON} \leq 40\ \Omega$	$U_{CE} \approx 1$ V bei 10 mA
Elektrische Isolation	2 kV	2 kV
Max. Kabellänge	25 m	25 m
Impulslänge	Optional 32 ms oder 100 ms	

2.3 Mechanische Daten

Metrologische Klasse	2
Umweltklasse	Erfüllt OIML R 49 Klasse B
Mechanische Umgebung:	MID Klasse M1
Umgebungstemperatur	5…55°C nicht kondensierend, geschl. Räume (Innenmontage)
Schutzklasse	Rechenwerk: IP54
	Durchflusssensor: IP65
Temperatur des Mediums	Kaltwasserzähler: 0,1…30°C (T30)
	Kaltwasserzähler: 0,1…50°C (T50)
	Kaltwasserzähler: 0,1…90°C (T90)
Lagertemperatur	-25…60°C (leerer Durchflusssensor)
Gewicht	0,4 kg ausschl. Durchflusssensor
Druckstufe	Gewindemontierte Zähler: PN16
	Flanschmontierte Zähler: PN25
Durchflusssensorkabel	2,5 m

2.4 Genauigkeit

MPE laut OIML R 49	MPE (höchstzulässiger Fehlerbereich)
Zähler zugelassen:	
0,1…30°C	± 5 % im Bereich $Q_1 \leq Q < Q_2$, ± 2 % im Bereich $Q_2 \leq Q \leq Q_4$
30…90°C	± 5 % im Bereich $Q_1 \leq Q < Q_2$, ± 3 % im Bereich $Q_2 \leq Q \leq Q_4$



Q_1: Mindestdurchfluss
Q_2: Übergangsdurchfluss
Q_3: Dauerdurchfluss
Q_4: Überlastdurchfluss

Diagramm 1

OIML R 49 Ansprüche an Wasserzähler

2.5 Werkstoffbezeichnungen

Mediumberührten Teile

Gehäuse, Verschraubung	DZR Messing (Entzinkungsresistentes Messing)
Gehäuse, Flansch	Rostfreier Edelstahl 1.4408
Wandler	Rostfreier Edelstahl 1.4401
Dichtungen	EPDM
Messrohr	Thermoplast, PES 30% GF
Reflektoren/Spiegeln	Rostfreier Edelstahl 1.4305, 1.4306, 1.4401

Durchflusssensorgehäuse

Bodenstück	Thermoplast, PBT 30% GF
Deckel	Thermoplast, PC 20% GF
Wandbeschlag	Thermoplast, PC 20% GF

Rechenwerksgehäuse

Oberteil	Thermoplast, PC
Bodenstück	Thermoplast, ABS mit TPE Dichtungen (thermoplastisches Elastomer)
Interner Deckel	Thermoplast, ABS

Durchflusssensorkabel

Kupferkabel mit Silikonekappe und Teflon-Innenisolation

3 Zählertypen

3.1 Typnummer, Rechenwerk

MULTICAL® 62	62 -	Z	□	□□	□	00	□	□	□□
Kopfmodul									
Kein Modul			**0**						
RTC + Datenausgang + Stundendatenlogger			**5**						
RTC + M-Bus			**7**						
RTC + 2 Impulsausgänge für CE und CV + Prog. Datenlogger			**B**						
2 Impulsausgänge CE und CV			**C**						
Bodenmodul									
Kein Modul				**00**					
Daten- + Impulseingänge				**10**					
M-Bus + Impulseingänge				**20**					
FunkRouter + Impulseingänge				**21**					
Prog. Datalogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge				**22**					
0/4...20 mA Ausgänge				**23**					
LonWorks, modul + Impulseingänge				**24**					
Funk- + Impulseingänge (integrierte Antenne)				**25**					
Funk- + Impulseingänge (Anschluss für Zusatzantenne)				**26**					
M-Bus Modul mit mittlerem Datenpaket + Impulseingängen				**28**					
M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingängen				**29**					
Wireless M-Bus Mode C1Std. reg + Impulseingängen				**30**					
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange (VA,VB)				**60**					
Metasys N2 (RS485) + Impulseingänge				**62**					
SIOX Modul (Autodetect Baudrate)				**64**					
GSM/GPRS (GSM6H)		Erfordern High-Power Versorgungs-module		**80**					
Ethernet/IP (IP201)				**82**					
High Power FunkRouter + Impulseingänge				**84**					
Versorgung									
Keine Versorgung					**0**				
Batterie, D-Zelle					**2**				
230 VAC High Power isolierte SMPS					**3**				
24 VAC High Power isolierte SMPS					**4**				
230 VAC isolierte lineare Versorgung					**7**				
24 VAC Versorgungsmodul mit Trafo					**8**				
Durchflusssensor									
Einschl. 1 Stck. ULTRAFLOW® 24							**1**		
Zählertyp									
Warmwasserzähler								**7**	
Volumenzähler, Kühlwasser								**8**	
Liefercode (Sprache des Typenetiketts usw.)									**XX**

3.2 Typennummer, Durchflusssensor

ULTRAFLOW® 24 *Typnummer*	Nenn-durchfluss Q3 [m³/h]	Maximal-durchfluss Q4 [m³/h]	Minimal-durchfluss Q1 [l/h]	Min. Cutoff [l/h]	Druckverlust Δp @ Q3 [bar]	Anschluss am Zähler	Länge [mm]	Rückfluss-verhinderer [1]	Sieb [1]
65-2 -CDAA -XXX	1,6	2,0	16	3	0,25	G¾B	110	-	-
65-2 -CDAC[2] -XXX	1,6	2,0	16	3	0,25	G¾B	165	OK	OK
65-2 -CDA1 -XXX	1,6	2,0	16	3	0,25	G1B	110	-	-
65-2 -CDAF -XXX	1,6	2,0	16	3	0,25	G1B	190	OK	OK
65-2 -CEAF -XXX	2,5	3,1	25	6	0,04	G1B	190	OK	OK
65-2 -CGAG -XXX	4,0	5,0	40	7	0,09	G1¼B	260	OK	OK
65-2 -CHAG -XXX	6,3	7,9	63	12	0,22	G1¼B	260	OK	OK
65-2 -CJAJ -XXX	10	12,5	100	20	0,06	G2B	300	OK	OK
65-2 -CKCE -XXX	16	20	160	30	0,16	DN 50	270	-	-
65-2 -CLCG -XXX	25	31,3	250	50	0,06	DN 65	300	-	-
65-2 -CMCH -XXX	40	50	400	80	0,05	DN 80	300	-	-

Tabelle 1

3.2.1 [1] Rückflussverhinderer und Sieb dürfen nur im Kaltwasserzähler verwendet werden, max. 50°C.

3.2.2 [2] MULTICAL® 62 mit Durchflusssensortype 65-2-CDAC (G¾B x 165) kann nur als Kaltwasserzähler geliefert werden

3.2.3 Die Typnummer des Durchflusssensors kann nach Werksprogrammierung nicht geändert werden.

Der Liefercode kann weiterhin verwendet werden für:

- Sprache und Zulassung des Typetiketts
- Kennzeichnung von PN Klasse

Kundenetiketts (2001-XXX) sind im Frontetikett integriert.

3.3 Zubehör

3.3.1 Zubehörs liste

66-00-200-100	D-Zelle Batterie
602-0000-4000000	24 VAC High Power isolierte SMPS
602-0000-3000000	230 VAC High Power isolierte SMPS
602-0000-8000000	24 VAC isolierte lineare Versorgung
602-0000-7000000	230 VAC isolierte lineare Versorgung
66-99-098	Datenkabel m/USB Stecker
66-99-099	Infraroter optischer Lesekopf m/USB Stecker
66-99-102	Infraroter optischer Lesekopf RS232 m/D-Sub 9F
66-99-106	Datenkabel RS232, D-Sub 9F
66-99-397/-398/-399	Eicheinheit (wird mit METERTOOL verwendet)
679xxxxxx2xx	Externe Kommunikationsbox
66-99-718	METERTOOL für MULTICAL® 602
66-99-719	METERTOOL LogView für MULTICAL® 602

Für Informationen über weiteres Zubehör bitte Kamstrup A/S kontaktieren.

3.3.2 Verpackung inkl. Dichtung

6561-326	Verschraubung einschl. Dichtung für DN15, (R½ x G¾)	(2 Stck.)
6561-327	Verschraubung einschl. Dichtung für DN20, (R¾ x G1)	(2 Stck.)
6561-328	Verschraubung einschl. Dichtung für DN25, (R1 x G1¼)	(1 Stck.)
6561-329	Verschraubung einschl. Dichtung für DN40, (R1½ x G2)	(1 Stck.)

3.3.3 Dichtungen (AFM 34 für Kalt- und Warmwasser)

Dichtung für Verschraubung			Dichtung für Flansch		
3130-251	G¾ (R½)	(2 Stck.)	2210-099	DN50	(1 Stck.)
3130-252	G1 (R¾)	(2 Stck.)	2210-141	DN65	(1 Stck.)
3130-253	G1¼ (R1)	(2 Stck.)	2210-140	DN80	(1 Stck.)
3130-254	G2 (R1½)	(2 Stck.)			

3.3.4 Sieb (Filter) für Durchflusssensoreinlauf [1)]

6556-484	Sieb DN15 für G¾B (R½), nicht für 110 mm Gehäuse	(10 Stck.)
6556-485	Sieb DN20 für G1B (R¾)	(10 Stck.)
6556-499	Sieb DN25 für G1¼B (R1)	(10 Stck.)
6556-500	Sieb DN40 für G2B (R1½)	(10 Stck.)

3.3.5 Rückflussverhinderer (EN 13959) für Durchflusssensorauslauf, einschl. PE-Dichtung [1)]

6556-480	Rückflussverhinderer DN15 für G¾B, einschl. Sieb und 2 Stck. PE-Dichtung, nicht für 110 mm Gehäuse
6556-481	Rückflussverhinderer DN20 für G1B, einschl. Sieb und 2 Stck. PE-Dichtung
6556-482	Rückflussverhinderer DN25 für G1¼B, einschl. PE-Dichtung
6556-483	Rückflussverhinderer DN40 für G2B, einschl. PE-Dichtung

(PE = Polyethylen)

3.3.6 PE-Dichtung für Sieb (Filter) und Rückflussverhinderer [1)]

6556-494	DN15	(10 Stck.)
6556-495	DN20	(10 Stck.)
6556-496	DN25	(10 Stck.)
6556-497	DN40	(10 Stck.)

3.3.7 Pulse Transmitter (Kabelverlängerungssatz)

6699-618.0	Pulse Transmitter , ohne Kabel
6699-618.2	Pulse Transmitter einschl. 10 m Kabel

3.3.8 [1)] Rückflussverhinderer und Sieb (Filter) dürfen nur im Kaltwasserzähler verwendet werden.

4 Programmierung

MULTICAL® 62 bietet beinahe grenzenlose Kombinationsmöglichkeiten und kann ganz nach Kundenwunsch bestellt werden. Zuerst wird die gewünschte Hardware aus der Typenübersicht ausgewählt. Danach werden "Prog", "Config" und "Data" passend zur Applikation ausgewählt.

"Prog" und "Config"–Code stehen am Typenetikett des Rechenwerkes und können im Display oder mit dem METERTOOL ausgelesen werden. "Data" können nur mit dem METERTOOL ausgelesen werden.

Der Zähler ist bei der Auslieferung fertig konfiguriert und kann sofort eingesetzt werden. Er kann aber auch nach der Montage aktualisiert/neu konfiguriert werden. Dies gilt aber nicht der Typnummer und dem "Prog" (CCC-Code), die nur geändert werden können, wenn die Eichplombe gebrochen wird. Dies erfordert, dass die Änderungen in einem akkreditierten Zählerlabor durchgeführt werden müssen.

4.1 PROG (A-B-CCC-CCC)

Die legalen/eichpflichtigen Parameter des Zählers werden bei der Programmierung (Prog) festgelegt, und können nur geändert werden, wenn die Eichmarke gebrochen wird. Solche Änderungen müssen also von einem akkreditierten Prüflabor durchgeführt werden.

Prog. Nummer		**A**	**-**	**B**	**-**	**CCC**	**-**	**CCC**
		3				□□□		□□□
Durchflusssensorplacierung	Interner Wert							
Messeinheit								
GJ				2				
MWh				4				
Durchflusssensorprogrammierung	(CCC-Tabelle)					**CCC**		**CCC**

4.1.1

4.1.2 ›A‹ og ›B‹

A- und B-Code sind immer 3 beziehungsweise 4 für den MULTICAL® 62.

4.1.3

4.1.4 ›CCC‹ KONFIGURATION des Durchflusssensortyp

Mit der **CCC-Code** werden die Rechenwerkeinstellungen dem eingesetzten Durchflusssensortyp angepasst. D.h. die Berechnungsgeschwindigkeit und die Displayauflösung werden dem ausgewählten Durchflusssensortyp optimal angepasst, während die Vorschriften der Typenzulassung in Bezug auf Mindestauflösung und Höchstmessgrenzen beachtet werden.

"Interner Wert in der CCC-Code" muss mit dem gewählten CCC-Code identisch sein.

4.1.5 CCC-Standardcodes

CCC-Tabelle für MULTICAL® 62									
			Anzahl Dezimale auf dem Display						
CCC Nr.	**Vor-zähler**	**Durchfluss-faktor**	**m³**	**l/h**	**m³/h**	**Puls Ausgang CV [m³/puls]**	**Imp./l**	**Q3 [m³/h]**	**Typ**
419	1000	235926	2	0	-	0,01	100	1,6	65-2-CDxx-xxx
407	100	235926	3	0	-	0,001	100	1,6	65-2-CDxx-xxx
498	600	393210	2	0	-	0,01	60	2,5	65-2-CExx-xxx
451	5000	471852	1	0	-	0,1	50	4	65-2-CGxx-xxx
436	500	471852	2	0	-	0,01	50	4	65-2-CGxx-xxx
437	2500	943704	1	0	-	0,1	25	6,3	65-2-CHxx-xxx
438	250	943704	2	0	-	0,01	25	6,3	65-2-CHxx-xxx
478	1500	1572840	1	0	-	0,1	15	10	65-2-CJxx-xxx
483	150	1572840	2	0	-	0,01	15	10	65-2-CJxx-xxx
420	1000	2359260	1	0	-	0,1	10	16	65-2-CKxx-xxx
485	100	2359260	2	0	-	0,01	10	16	65-2-CKxx-xxx
479	600	3932100	1	0	-	0,1	6	25	65-2-CLxx-xxx
458	5000	471852	0	-	2	1	5	40	65-2-CMxx-xxx
486	500	471852	1	-	2	0,1	5	40	65-2-CMxx-xxx

Die aktuelle Durchflussanzeige (l/h oder m³/h) wird auf Basis der Volumenimpulse/10 Sek. berechnet. Siehe Absch. 9.1

4.2 CONFIG (DDD-EE-FF-GG-MN-T)

4.2.1 ›DDD‹ KONFIGURATION VON DISPLAY

Der Displaycode „DDD“ gibt die aktiven Anzeigen des jeweiligen Zählertyps an

“1“ ist die erste primäre Anzeige und z.B. **“ 1A“** ist die erste sekundäre Anzeige.

Die Anzeige kehrt automatisch Nach 4 Minuten auf die Anzeige **“1“** zurück.

				Datums - Stempel	**Volumen Warm DDD=710**	**Volumen Warm DDD=714**	**Volumen Kalt DDD=810**	**Volumen Kalt DDD=814**
4.0	**Volumen V1**				**1**	**1**	**1**	**1**
		4.1	Jahresdaten	•	1A	1A	1A	1A
		4.2	Monatsdaten	•	1B	1B	1B	1B
6.0	**Stundenzähler**				**2**	**2**	**2**	**2**
		6.1	*Fehlerstundenzähler* **(N° 60)**		**5**	**4**	**5**	**3**
12.0	**Durchfluss (V1)**				**3**	**3**	**3**	**3**
		12.1	Max. im aktuellen Jahr	•	3A	3A	3A	3A
		12.2	Max. Jahresdaten	•				
		12.3	Min. im aktuellen Jahr	•				
		12.4	Min. Jahresdaten	•				
		12.5	Max. im aktuellen Monat	•				
		12.6	Max. Monatsdaten	•	3B	3B	3B	3B
		12.7	Min. im aktuellen Monat	•				
		12.8	Min. Monatsdaten	•	3C	3C	3C	3C
13.0	**Durchfluss (V2)**				**4**		**4**	
15.0	**VA (Eingang A)**				**5**		**5**	
		15.1	Zählernr. VA		5A		5A	
		15.2	Jahresdaten	•	5B		5B	
		15.3	Monatsdaten	•	5C		5C	
		15.4	*L/Imp VA* **(N° 65)**		*5D*		*5D*	
16.0	**VB (Eingang B)**				**6**		**6**	
		16.1	Zählernr. VB		6A		6A	
		16.2	Jahresdaten	•	6B		6B	
		16.3	Monatsdaten	•	6C		6C	
		16.4	*L/Imp VB* **(N° 67)**		*6D*		*6D*	
19.0	**Info-Code**				**7**	**4**	**7**	**4**
		19.1	Info-Ereigniszähler		7A	4A	7A	4A
		19.2	Infologger (die letzten 36 Ereignisse)	•	7B	4B	7B	4B
20.0	**Kundennummer (Nr. 1+2)**				**8**	**5**	**8**	**5**
		20.1	Datum		8A	5A	8A	5A
		20.2	Zeitpunkt		8B	5B	8B	5B
		20.3	Stichtagsdatum		8C	5C	8C	5C
		20.4	Seriennr. **(Nr. 3)**		8D	5D	8D	5D
		20.5	Prog. (A-B-CCC-CCC) **(Nr. 4)**		8E	5E	8E	5E
		20.6	Config 1 (DDD-EE) **(Nr. 5)**		8F	5F	8F	5F
		20.7	Config 2 (FF-GG-M-N) **(Nr. 6)**		8G	5G	8G	5G
		20.8	Softwareausgabe **(Nr. 10)**		8H	5H	8H	5H
		20.9	Software Kontrollsumme **(Nr.11)**		8I	5I	8I	5I
		20.10	Segmenttest		8J	5J	8J	5J
		20.11	Kopfmodultyp **(Nr. 20)**		8K	5K	8K	5K
		20.12	*Kopfmodul primäre Adr.* **(N° 21)**		*8L*	*5L*	*8L*	*5L*
		20.13	*Kopfmodul sekundäre Adr* **(N° 22)**		*8M*	*5M*	*8M*	*5M*
		20.14	*Bodenmodultyp* **(N° 30)**		*8N*	*5N*	*8N*	*5N*
		20.15	*Bodenmodul primäre Adr.* **(N° 31)**		*8O*	*5O*	*8O*	*5O*
		20.16	*Bodenmodul sekundäre Adr* **(N° 32)**		*8P*	*5P*	*8P*	*5P*

DDD = 714 ist der "Standardcode" für Warmwasserzähler, Type 62-Z-xxxx0017xx, während DDD = 814 der "Standardcode" für Kaltwasserzähler Typ 62-Z-xxxx0018xx. Für weitere Kombinationen bitte Kamstrup zu kontaktieren.
Die Datenauslesung kann bis zu 36 Monatsdaten und bis zu 15 Jahresdaten umfassen, die Anzahl wird im DDD-Code festgelegt.

Siehe Abschnit 9.3.2 für die Displaystruktur

Display-Beispiel zeigt die PROG Nummer.

Eine komplette Übersicht über die existierenden Displaycodes (DDD) liegt als separates Dokument vor.
Weitere Informationen erhalten sie auf Anfrage von Kamstrup.

4.3 Realzeituhr (RTC)

MULTICAL® 62 verfügt über eine integrierte Realzeituhr und Batterie-Backup. Dies ist wertvoll bei Applikationen, wo korrektes Datum/korrekte Zeit in Datenloggern und zeitgesteuerten Tarifen wichtig ist. Die Batterie sichert die RTC-Funktion bei Stromausfall mindestens drei Jahre von der gesamten Lebensdauer des MULTICAL® 62. Die kleine Batterie sichert nur das Backup der Realzeituhr, d.h. das Display wird ausgeschaltet sein, so lange die Netzversorgung oder Hauptbatterie nicht funktioniert.

Ist ein Kopfmodul mit RTC im Zähler montiert, wird die Realzeituhr des Kopfmoduls auf die eigene Realzeituhr des Zählers keinen Einfluss haben.

4.3.1 Die ›EE‹ Konfiguration

EE-Code wird im MULTICAL® 62 mit ULTRAFLOW® 24 nicht angewendet und wird auf ”00” gesetzt.

4.3.2 ›FF‹ Eingang A (VA), Impulsteilung ›GG‹ Eingang B (VB), Impulsteilung

MULTICAL® 62 hat an den Bodenmodulen zwei zusätzliche Impulseingänge, VA und VB, (für weitere Informationen siehe Abschnitt 0. Die einzelnen Eingänge werden mit den FF- und GG-Codes konfiguriert (siehe Tabelle unten).

Die Standardkonfiguration ist FF=24 und GG=24, falls mit dem Kunden nichts anderes vereinbart wurde.

Eingang A Klemme 65-66		Eingang B Klemme 67-68						
FF	Max. Eingang f ≤ 1Hz	**GG**	Max. Eingang f ≤ 1 Hz	**Vorzähler**	**Wh/Impulse**	**l/Imp.**	**Messeinheit und Dezimalstelle**	
01	100 m³/h	**01**	100 m³/h	1	-	100	Vol A/Vol B (m³)	000000,0
02	50 m³/h	**02**	50 m³/h	2	-	50	Vol A/Vol B (m³)	000000,0
03	25 m³/h	**03**	25 m³/h	4	-	25	Vol A/Vol B (m³)	000000,0
04	10 m³/h	**04**	10 m³/h	10	-	10	Vol A/Vol B (m³)	000000,0
05	5 m³/h	**05**	5 m³/h	20	-	5,0	Vol A/Vol B (m³)	000000,0
06	2,5 m³/h	**06**	2,5 m³/h	40	-	2,5	Vol A/Vol B (m³)	000000,0
07	1 m³/h	**07**	1 m³/h	100	-	1,0	Vol A/Vol B (m³)	000000,0
24	10 m³/h	**24**	10 m³/h	1	-	10	Vol A/Vol B (m³)	00000,00
25	5 m³/h	**25**	5 m³/h	2	-	5,0	Vol A/Vol B (m³)	00000,00
26	2,5 m³/h	**26**	2,5 m³/h	4	-	2,5	Vol A/Vol B (m³)	00000,00
27	1 m³/h	**27**	1 m³/h	10	-	1,0	Vol A/Vol B (m³)	00000,00
40	1000 m³/h	**40**	1000 m³/h	1	-	1000	Vol A/Vol B (m³)	0000000
FF	Max. Eingabe f ≤ 3 Hz	**GG**	Max. Eingabe f ≤ 3 Hz	**Vorzähler**	**Wh/Impulse**	**l/Imp.**	**Messeinheit und Dezimalstelle**	
50	2500 kW	**50**	2500 kW	1	1000	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
51	150 kW	**51**	150 kW	60	16,67	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
52	120 kW	**52**	120 kW	75	13,33	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
53	75 kW	**53**	75 kW	120	8,333	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
54	30 kW	**54**	30 kW	240	4,167	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
55	25 kW	**55**	25 kW	340	2,941	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
56	20 kW	**56**	20 kW	480	2,083	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
57	15 kW	**57**	15 kW	600	1,667	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
58	7,5 kW	**58**	7,5 kW	1000	1,000	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
59	750 kW	**59**	750 kW	10	100	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
60	1250 kW	**60**	1250 kW	2	500	-	EL A/EL B (kWh)	0000000
70	25000 kW	**70**	25000 kW	1	10000	-	EL A/EL b (MWh)	00000.00

MULTICAL® 62 bietet nicht die Möglichkeit für Impulsausgang über die Bodenmodule an, nur über die Kopfmodule. Siehe Abschnitt 12.1.

4.3.3 ›MN‹ Konfiguration der Leckgrenzen

Wenn MULTICAL® 62 für die Lecküberwachung eingesetzt wird, wird die Empfindlichkeit bei der Konfiguration mit „MN“ angegeben. Siehe Abschnitt 9.6

		Lecksuche (V1)	
			Leckempfindlichkeit (bei 0,01 m³ Auflösung im Display)
M=		**N=**	
0	AUS	0	AUS
		1	20 l/h 3x10 Min. (½ Stunde ohne Zählung)
		2	**10 l/h 6x10 Min. (1 Stunde ohne Zählung)**
		3	*5 l/h 12x10 Min. (2 Stunden ohne Zählung)*

NB: M=0 und N=2 sind voreingestellte Werte, wenn die Lecküberwachung verwendet wird. Eine größere Empfindlichkeitsstufe, z.B. N=3 kann nur mittels METERTOOL eingestellt werden.

Die InfoCode für Leckage (Infocode 64) sind nur aktiv, wenn bzw. M = 0 und N > 0.

NB: Beim MULTICAL® 62 kann VA für Lecküberwachung nicht angewendet werden.

4.4 ›T‹ Konfiguration der Verschlüsselungsebene

MULTICAL® 62 ist ohne oder mit Verschlüsselung der Datenübertragung lieferbar. Wird Verschlüsselung der Daten gewählt, werden diese mit 128 Bit AES counter mode encryption chriffriert. Die Verschlüsselungsebene kann nach der Herstellung nicht geändert werden.

Verschlüsselungsebene	
T=	
0	Keine Verschlüsselung
1	*Für künftige Verwendung reserviert*
2	*Für künftige Verwendung reserviert*
3	Verschlüsselung mit separat übersandtem Schlüssel (individuellem Schlüssel)
4	*Für künftige Verwendung reserviert*

T=3
Der Zähler kann nur ausgelesen werden, wenn das Auslesesystem den Chiffrierungsschlüssel des einzelnen Zählers kennt.
Der Chiffrierungsschlüssel wird an den Kunden gesandt und wird hiernach mit der Seriennummer des einzelnen Zählers im Auslesesystem ”gepaart”.

Geht der Chiffrierungsschlüssel verloren, kann der Zähler nicht ausgelesen werden. Eine neue Chiffrierungs-schlüssel kann nur von Kamstrup A/S geliefert werden.

Nur verschlüsselte Daten können über die Bodenmodule, Wireless M-Bus, ausgelesen werden .

4.5 Daten für die Konfiguration

	Automatisch	Bei Bestellung angeben	Voreinstellung
Seriennr. (S/N) sowie Jahr	Z.B. 65000000/2012	-	-
Kundennummer Display Nr. 1 = 8 Stellen MSD Display Nr. 2 = 8 Stellen LSD	-	Bis zu 16 Ziffern. Begrenzt bis zu 11 Ziffern abhängig von der PcBase Kompatibilität	Kunden-Nr. = S/N
Stichtagsdatum	-	MM=1-12 und TT=1-28	Je nach Liefercode
TL2	-	N/A	N/A
TL3	-	N/A	N/A
Max./Min. Durchsch.	-	1…1.440 min.	60 Min.
Max. T1 für Kältemessung	-	N/A	N/A
T2 Prog.		N/A	N/A
T3 Prog.		N/A	N/A
T4 Prog.		N/A	N/A
Datum/Zeit	JJJJ.MM.TT/hh.mm.ss GMT+Offset laut Liefercode	GMT ± 12,0 Stunden (in ½-Stunden-Abständen)	-

-LIEFERCODES

Für weitere Informationen über die Liefercodes siehe 5514-594.

-WARTUNG

Für die Aktualisierung von Programmierung, Konfiguration und Liefercodes siehe Anleitung Nr. 5508-807.

5 Setup Über Fronttasten

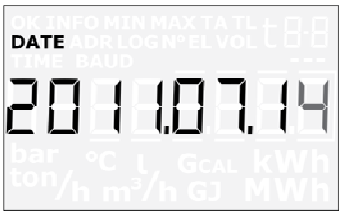
Eine Anzahl Einstellungen sind über die Primärtaste und die Sekundärtaste von MULTICAL® 62 möglich.

5.1.1 Aktivierung des Menüs Setup

Das Menü Setup wird in folgender Weise aktiviert:

1) Wählen Sie die Anzeige, die Sie ändern möchten
2) Das Rechenwerk vom Anschlußbodenstück entfernen
3) Warten Sie bis das Display erlischt (bis zu 2,5 Minuten), ohne die Tasten zu betätigen
4) Halten Sie die Primärtaste ca. 8 Sekunden gedrückt, während das Rechenwerk wieder aufgesetzt wird
5) Das Menü Setup ist jetzt aktiv

Wenn das Menü Setup aktiv ist, wird das zu ändernde Register angezeigt. Die Ziffer äußerst rechts blinkt (im Beispiel unten wurde “Datum” gewählt):

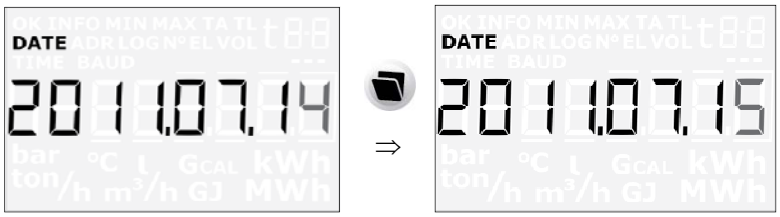


Wählt man ein Anzeigeregister, das nicht von Setup über Fronttasten unterstützt wird, zeigt der Zähler das normale Display an, ohne das Menü Setup zu aktivieren.

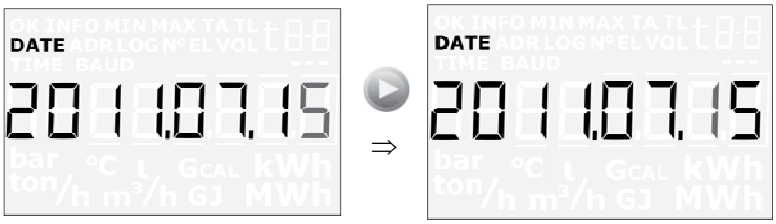
5.1.2 Einstellung des Anzeigeregisters

Wenn das Menü Setup aktiv ist, zeigt das Display den aktuellen Wert des gewählten Registers an (im Beispiel unten das Datum 2011.07.14)

Der Wert der blinkenden Ziffer kann durch Betätigung der Sekundärtaste erhöht werden:



Betätigt man die Primärtaste, blinkt die nächste Ziffer nach links:



5.1.3 Beenden des Menüs Setup

Wenn der Anzeigewert wunschgemäß geändert worden ist, hält man die Primärtaste 10 Sekunden lang gedrückt bis das Segment "OK" auf dem Display erscheint. Das Display kehrt zur eichpflichtigen Anzeige zurück.

Der neue Wert wird geprüft. Wenn gültig, wird der neue Wert gespeichert. Ist der Wert ungültig, wird der alte wert beibehalten, und das Segment "OK" erscheint nicht im Display. Das Display kehrt zur eichpflichtigen Anzeige zurück.

Wünscht man das Menü Setup zu beenden ohne den neuen Wert zu speichern, wird dies wie folgt gemacht:

1. Das Rechenwerk vom Anschlussbodenstück entfernen
2. Warten Sie bis das Display erlischt (bis zu 2,5 Minuten), ohne die Tasten zu betätigen
3. Das Rechenwerk wieder aufsetzen ohne die Fronttasten zu betätigen

Warten Sie einige Sekunden, während der Zähler startet, ohne die Fronttasten zu betätigen. Das normale Register wird jetzt angezeigt, und das Menü Setup wird ausgeschaltet.

NB: Werden die Fronttasten 4 Minuten lang im Menü Setup nicht betätigt, wird das Menü Setup ausgeschaltet, und der Zähler kehrt automatisch zum normalen Betrieb zurück.

Erscheint das Segment "OK" nicht auf dem Display, werden keine Daten gespeichert.

5.1.4 Anzeigeregister, die vom Menü Setup unterstützt sind

Folgende Register werden vom Menü Setup unterstützt:

- Datum
- Uhr
- Primäre M-Bus Adresse (für sowohl Kopf- als Bodenmodul, wenn montiert)
- Vorprogrammierung von Input A
- Vorprogrammierung von Input B
- Zählernr. für Eingang A
- Zählernr. für Eingang B
- Impulswert für Eingang A
- Impulswert für Eingang B

5.2 Reset über Fronttasten

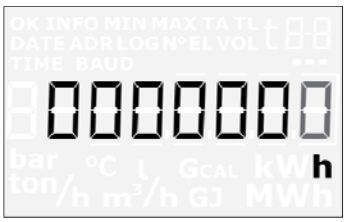
Eine Anzahl Einstellungen sind über die Primärtaste und die Sekundärtaste von MULTICAL® 62 möglich.

5.2.1 Aktivierung des Menüs Reset

Das Menü Reset wird in folgender Weise aktiviert:

1. Wählen Sie die Anzeige, die Sie zurückstellen möchten
2. Das Rechenwerk vom Anschlußbodenstück entfernen
3. Warten Sie bis das Display erlischt (bis zu 2,5 Minuten), ohne die Tasten zu betätigen
4. Halten Sie die Primärtaste ca. 8 Sekunden gedrückt, während das Rechenwerk wieder aufgesetzt wird
5. Das Menü Reset ist jetzt aktiv

Wenn das Menü Reset aktiv ist, wird der Betriebsstundenzähler, der Info-Ereignis-Zähler oder der Fehlerstundenzähler angezeigt, je nach das bei der Aktivierung des Menüs Reset gewählte Register.



Wenn das Menü Reset aktiv ist, erscheint im Display eine ”0”. Dieser Wert kann nicht geändert werden. Es ist jetzt nur möglich, den Wert „0“ zu “speichern”, um das Register zurückzustellen, oder das Menü Reset zu beenden ohne das Register zurückzustellen.

Wählt man ein Anzeigeregister, das nicht vom Menü Reset unterstützt wird, zeigt der Zähler das normale Display an, ohne das Menü Reset zu aktivieren.

5.2.2 Beenden des Menüs Reset

Wenn der Betriebsstundenzähler, der Info-Ereignis-Zähler oder der Fehlerstundenzähler den Wert “0” zeigt, wird der Primärtaste 5-6 Sekunden gedrückt gehalten, bis das Segment ”OK” auf dem Display erscheint. Das Display kehrt zur eichpflichtigen Anzeige zurück.

Wünscht man das Menü Reset zu beenden ohne das Register zurückzustellen, wird dies wie folgt gemacht:

1) Das Rechenwerk vom Anschlussbodenstück entfernen
2) Warten Sie bis das Display erlischt (bis zu 2,5 Minuten), ohne die Tasten zu betätigen
3) Das Rechenwerk wieder aufsetzen ohne die Fronttasten zu betätigen

Warten Sie einige Sekunden, während der Zähler startet, ohne die Fronttasten zu betätigen. Das normale Register wird jetzt angezeigt, und das Menü Reset wird ausgeschaltet.

NB: Werden die Fronttasten 4 Minuten lang im Menü Reset nicht betätigt, wird das Menü Reset ausgeschaltet, und der Zähler kehrt automatisch zum normalen Betrieb zurück.

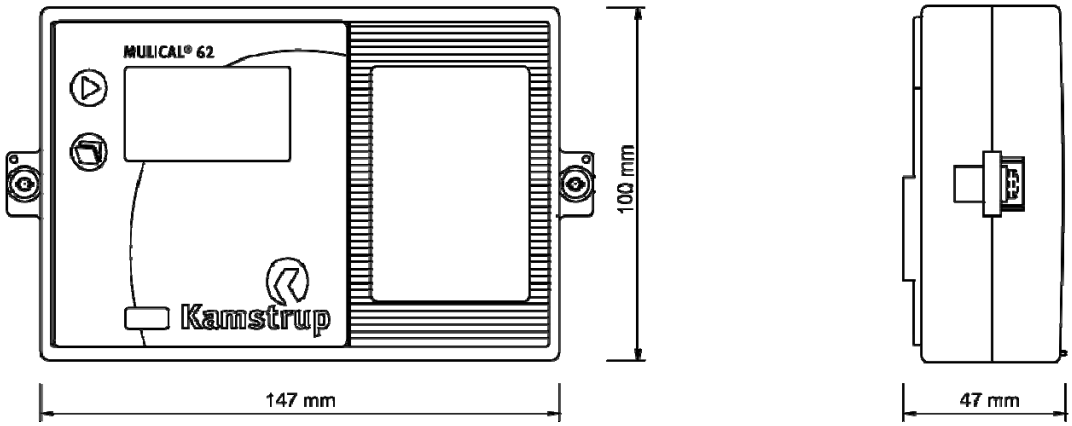
Erscheint das Segment “OK” nicht auf dem Display, werden keine Daten gespeichert.

5.2.3 Timeout

Bleiben die Tasten vier Minuten lang unbetätigt, wird das Menü Reset ausgeschaltet, und das Display kehrt zur eichpflichtigen Anzegie zurück. Erscheint das “OK” nicht, werden keine Daten gespeichert.

6 Maßskizzen

MULTICAL® 62



Figur 2 Physische Abmessungen der Elektronikeinheit

ULTRAFLOW® 24, G¾B und G1B

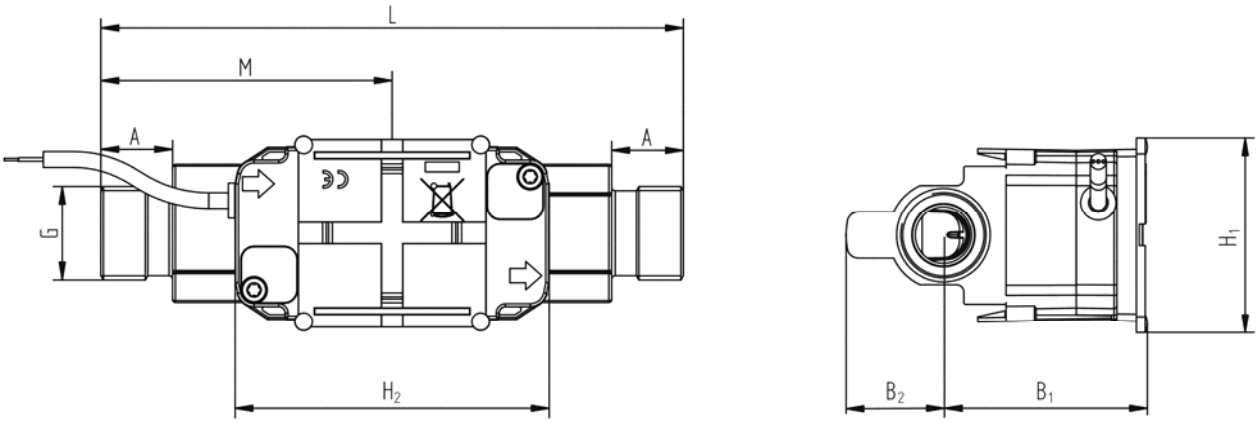


Abbildung 3 Durchflusssensor mit G¾B und G1B Gewindeanschluss

Gewinde ISO 228-1

Q_3 [m³/h]	Gewinde	L [mm]	M [mm]	H_2 [mm]	A [mm]	B_1 [mm]	B_2 [mm]	H_1 [mm]	Gewicht ca. [kg]
1,6	G¾B	110	L/2	89	10,5	58	28	55	0,8
1,6	G¾B	165	L/2	89	20,5	58	28	55	1,2
1,6	G1B	110	L/2	89	10,5	58	28	55	0,9
1,6	G1B	190	L/2	89	20,5	58	28	55	1,4
2,5	G1B	190	L/2	89	20,5	58	29	55	1,3

Tabelle 2 Gesamtgewicht ausschl. Verpackung

ULTRAFLOW® 24, G1¼B und G2B

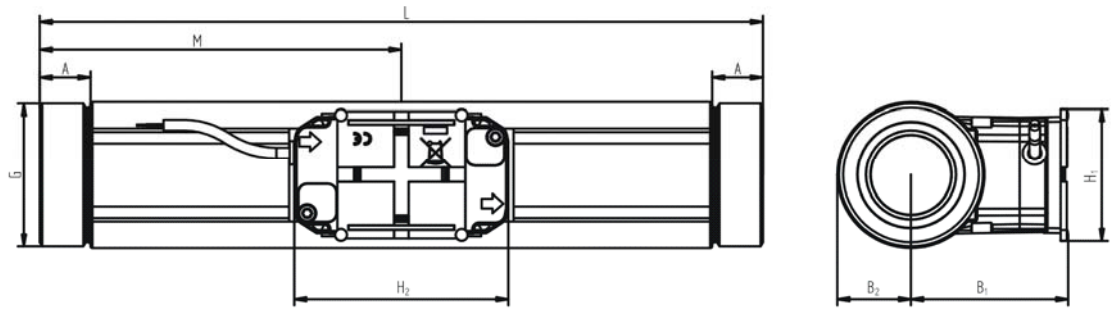


Abbildung 4 Durchflusssensor mit G1¼B und G2B Gewindeanschluss

Gewinde ISO 228-1

Q_3 [m³/h]	Gevinde	L [mm]	M [mm]	H_2 [mm]	A [mm]	B_1 [mm]	B_2 [mm]	H_1 [mm]	Gewicht ca. [kg]
4,0 6,3	G1¼B	260	L/2	89	17	58	22	55	2,3
10	G2B	300	L/2	89	21	65	31	55	4,5

Tabelle 3

ULTRAFLOW® 24, DN50

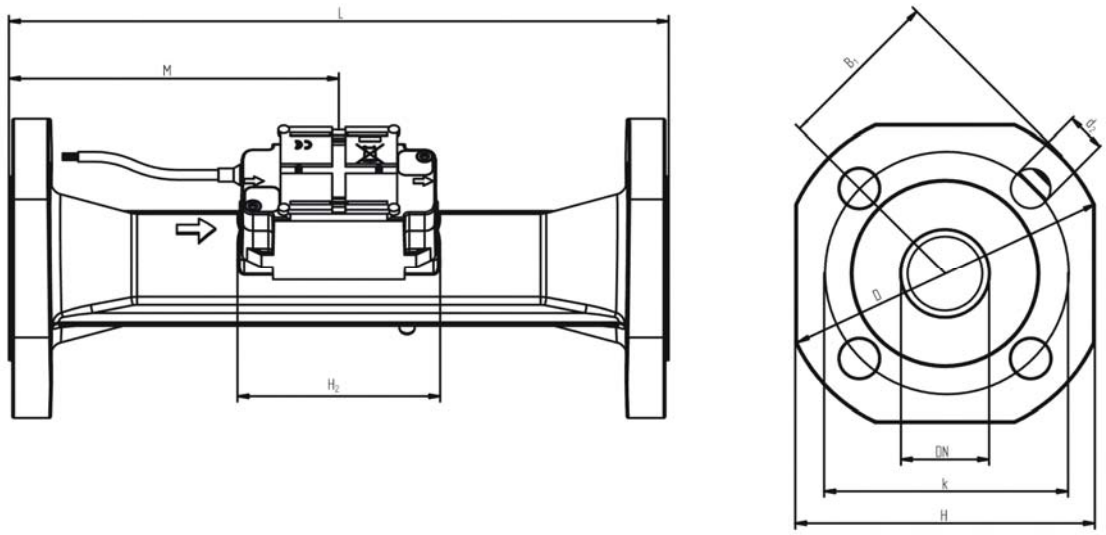


Abbildung 5 Durchflusssensor mit DN50 Flanschanschluss

Flansch EN 1092, PN25

Q_3 [m³/h]	Nenn-diameter	L [mm]	M [mm]	H_2 [mm]	B_1 [mm]	D [mm]	H [mm]	k [mm]	Anzahl [Stck.]	Bolzen Gewinde	d_2 [mm]	Gewicht ca. [kg]
16	DN50	270	155	89	65	165	145	125	4	M16	18	10,1

Tabelle 4

ULTRAFLOW® 24, DN65 und DN80

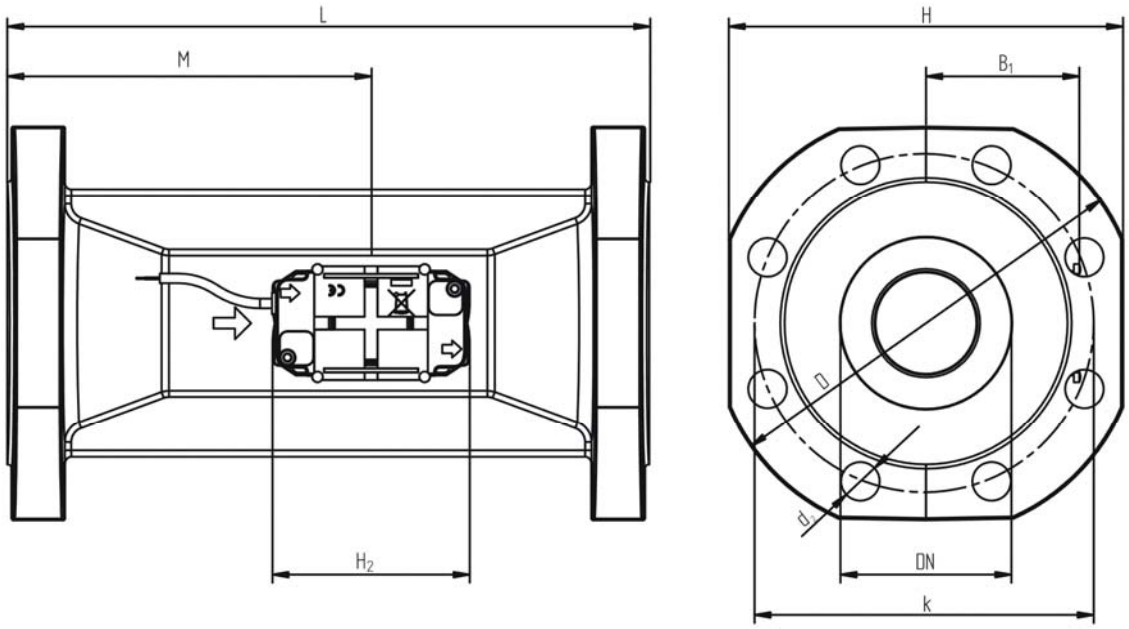


Abbildung 6 Durchflusssensor mit DN65 und DN80 Flanschanschluss

Flansch EN 1092, PN25

Q_3 [m³/h]	Nenn-diameter	L [mm]	M [mm]	H_2 [mm]	B_1 [mm]	D [mm]	H [mm]	k [mm]	Anzahl [Stck.]	Bolte Gewinde	d_2 [mm]	Gewicht ca. [kg]
25	DN65	300	170	89	72	185	168	145	8	M16	18	13,2
40	DN80	300	170	89	80	200	184	160	8	M16	18	16,8

Tabelle 5

7 Druckverlust

Laut OIML R 49 darf der höchste Druckverlust im Bereich von Q_1 bis einschl. Q_3 0,63 bar nicht übersteigen bzw. max. 1,0 bar bei Q_4. Der Druckverlust ist ohne Rückflussverhinderer.
Der Druckverlust in einem Zähler steigt mit den Quadrat des Durchflusses und kann wie folgt ausgedruckt werden:

$$Q = kv \times \sqrt{\Delta p}$$

wo:

Q = Volumendurchfluss [m³/h]

kv = Volumendurchfluss bei 1 Bar Druckverlust

Δp = Druckverlust [bar]

Kurve	Q_3	Nenndiameter	kv	Q @ 0,63 bar
	[m³/h]	[mm]		[m³/h]
A	1,6	DN15 & DN20	3,2	2,5
B	2,5 & 4 & 6,3	DN20 & DN25	13,4	10,6
C	10 & 16	DN40 & DN50	40	32
D	25	DN65	102	81
E	40	DN80	179	142

Tabelle 6 Druckverlusttabelle

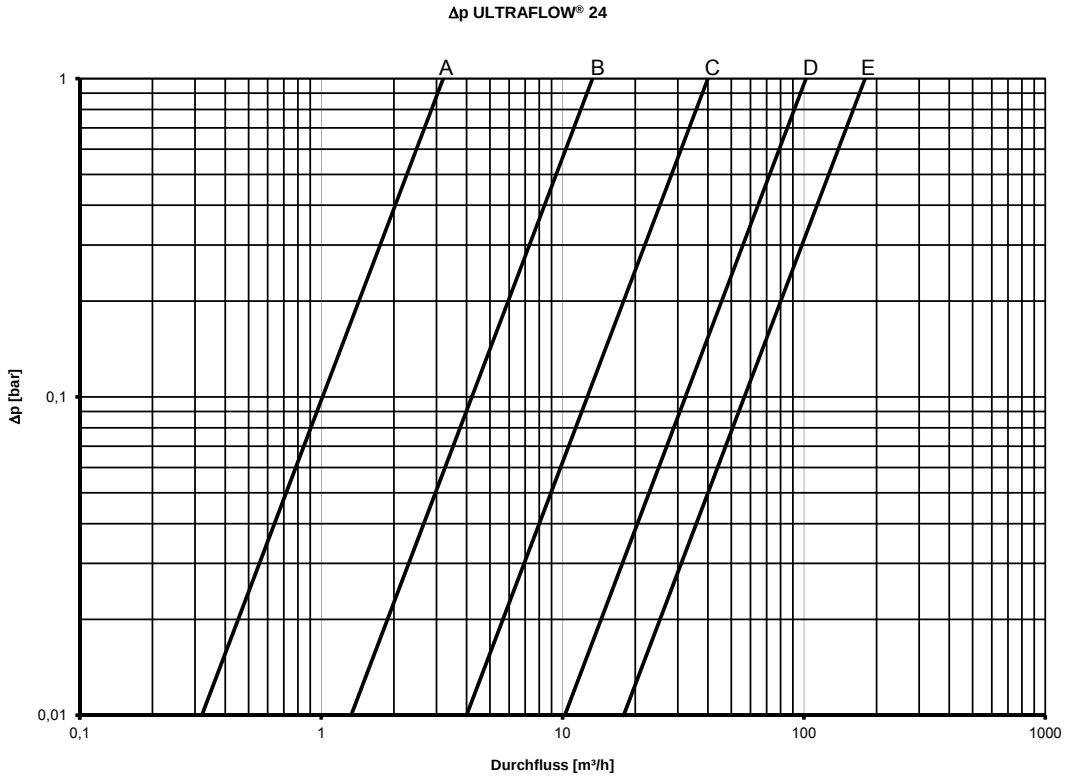


Diagramm 2 Druckverlustkurve

8 Installation

8.1 Installationsansprüche

Vor dem Einbau des Durchflusssensors ULTRAFLOW® 24 sollte die Anlage durchgespült werden, während ein Paßstück den Zähler ersetzt. Entfernen Sie hiernach die Siegeloblaten vom Ein- und Auslauf des Zählers und montieren Sie Verschraubungen am Zähler. Es müssen immer neue Dichtungen in originaler Qualität verwendet werden.

Placieren Sie den Durchflusssensor korrekt laut nachfolgenden Zeichnungen. Siehe Abschnitt 8.2

Die Durchflussrichtung ist durch den Pfeil auf beide Seiten am Durchflusssensor angegeben.

Bei der Montage soll es gesichert werden, dass die Gewindelänge der Verschraubungen den Anzug der Dichtungsfläche nicht hindert, sowie dass PN10 Verschraubungen verwendet werden (PN16 Verschraubungen/Dichtungen können verwendet werden).

Bei der Anwendung eines Siebes und/oder Rückflussverhinderer (beide nur für Kaltwasserzähler anwendbar) sollen die mitgelieferten dickeren PE-Dichtungen verwendet werden, damit das Sieb oder der Rückflussverhinderer nicht beschädigt wird.

Die Anschlusskabel des Zählers sollen so placiert werden, dass kein Kondenswasser in den Zähler eindringen kann.

Erlaubte Betriebsverhältnisse

Umgebungstemperatur:	5…55°C nicht kondensierend, geschl. Räume (Innenmontage)	
Temperatur des Mediums:	0,1…50°C	Kaltwasserzähler
	0,1 90°C	Warmwasserzähler
Systemdruck:	1,5…16 bar	(Siehe im übrigen Abschnitt 8.5)

EMV-Anforderungen

MULTICAL® 62 ist für die Installation in Wohnungen sowie in leichten Industrieumgebungen konstruiert, und der Zähler ist auf der Basis der OIML R 49 Typprüfung Klasse E1 und der Niederspannungsrichtlinie CE-gekennzeichnet.

Signalkabel müssen mit einem Respektabstand von 25 cm zu anderen Installationen gezogen werden.

Elektrische Anschlüsse

MULTICAL® 62 ist für sowohl 24 VAC als für 230 VAC Netzversorgung lieferbar. Der Netzanschluss erfolgt mit einem Zweileiterkabel ohne Schutzerde.

Verwenden Sie ein starkes Anschlusskabel mit einem Aussendiameter von max. 7 mm und sorgen Sie für die korrekte Kabelentlastung für den Zähler.

Nationale Vorschriften für die elektrische Installation, hierunter z.B. der verwendete Kabeldurchmesser im Verhältnis zur Sicherungsgrösse der Installation (Kurzschlussstrom), müssen immer eingehalten werden. Max. Sicherung 6 A.

Bei der Installation in Dänemark gilt die SIK-Mitteilung 27/09 betreffend ”Die Installationen für netzversorgte Anlagen für die Verbrauchsregistrierung.(Siehe Abschnitt 11.10) ” für sowohl direkt 230 VAC versorgte Zähler als für 24 VAC Zähler, die über einen Sicherheitstransformator versorgt werden.

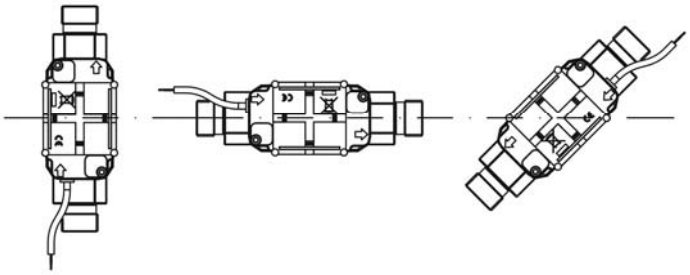
Kundendienst:

Wenn der Zähler in der Anlage montiert ist, sind weder Schweißen noch Gefrieren erlaubt. Den Zähler von der Anlage abmontieren und eine evtl. Netzversorgung für den Zähler abschalten, bevor die Arbeit angefangen wird.

Um einen evtl. Zähleraustausch zu erleichtern, sollten Absperrventile immer an beiden Seiten des Zählers montiert werden.

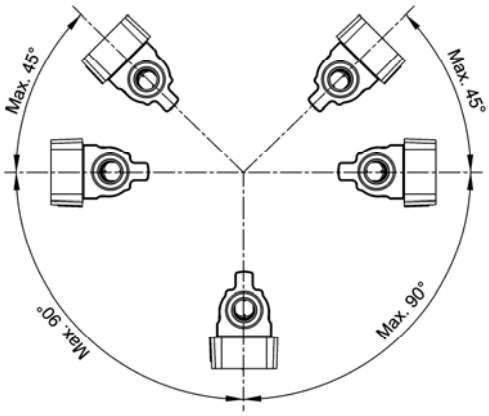
Unter normalen Betriebsverhältnissen erfordert der Zähler keinen Schmutzfänger.

8.2 Einbauwinkel für ULTRAFLOW® 24



ULTRAFLOW® 24 darf waagerecht, senkrecht oder schräg montiert werden.

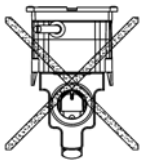
Abbildung 7



Wichtig

ULTRAFLOW® 24 darf bis zu ±45° zur Rohrachse nach oben und bis zu 90° zur Rohrachse nach unten gedreht werden.

Abbildung 8



Das Kunststoffgehäuse darf **nicht** nach oben zeigen. Wenn der Zähler kann dann durch Luft beeinflusst werden Aufbau.

Abbildung 9

8.3 Gerade Einlaufstrecke

ULTRAFLOW® erfordert keine gerade Ein- und Auslaufstrecken, um die Messrichtlinie (MID) 2004/22/EG und OIML R 49 zu erfüllen. Nur bei starken Durchflussstörungen vor dem Sensor ist eine gerade Einlaufstrecke notwendig.

8.4 Installationsbeispiel

Das Rechenwerk kann auf der Oberseite des Durchflusssensor und Kunststoffgehäuse montiert werden. Müssen aber dann wie in Abbildung 10 orientiert werden.

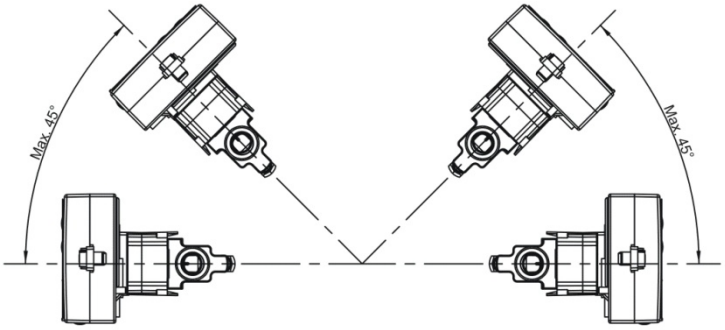


Abbildung 10

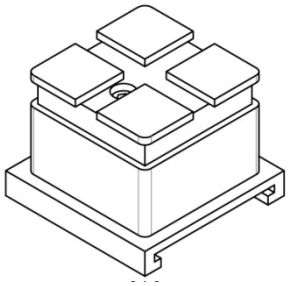


Abbildung11

Besteht das Risiko, hoher Luftfeuchtigkeit oder niedrige Wassertemperatur im Durchflusssensor sollte Abstand Absatz sein (65-61-332) wird verwendet, siehe abbildung 11.
Ist der Durchfluss-Sensor mit Kunststoffgehäuse nach unten montiert, dann muss das Rechenwerk an der Wand montiert werden wie in Abbildung 12. Alternativ kann das Rechenwerk auf dem Durchflusssensor mit einem Winkelbeschlag montiert werden, wie in Abbildung 13 dargestellt.

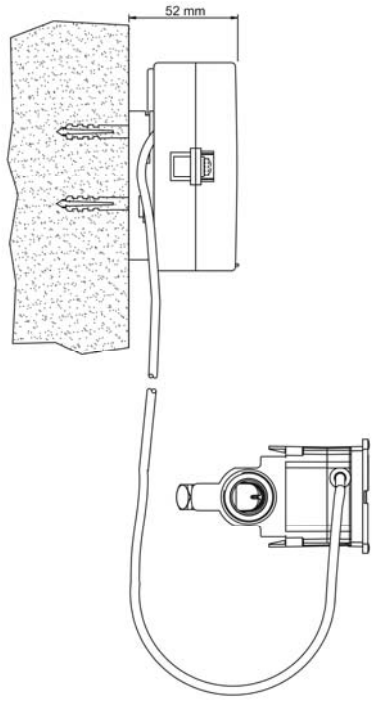


Abbildung 12

Wandmontage von MULTICAL® 62

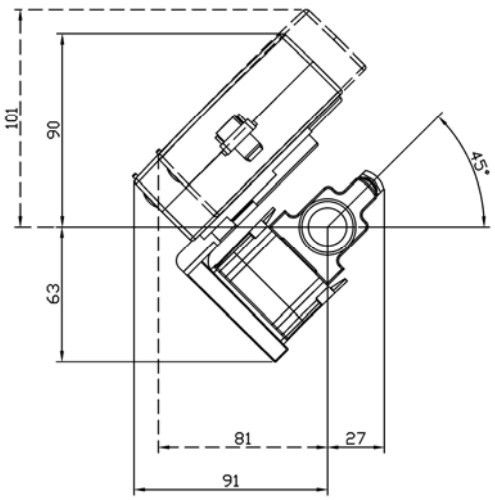


Abbildung 13

MULTICAL® 62 montiert auf ULTRAFLOW® 24, mit Winkelbeschlag 3026-252

8.5 Betriebsdruck

Um die Kavitation vorzubeugen, muss der Betriebsdruck beim ULTRAFLOW®24 min. 1,6 Bar bei Q_3 und min. 2,5 Bar bei Q_4 sein. ULTRAFLOW® 24 darf keinem niedrigeren Druck als dem Umgebungsdruck (Vakuum) ausgesetzt werden.

8.6 Montage von Pulse Transmitter 6699-618

Siehe Installationsanleitung 5512-587 DK-GB-DE

9 Das Rechenwerk

9.1 Durchflussmessung und -berechnung

MULTICAL® 62 berechnet den aktuellen Wasserdurchfluss für schnelle Volumenimpulse, ohne Ermittlung des Durchschnitts, wie folgt: Die Anzahl der Volumenimpulse/10 Sek. wird mit dem Skalierungsfaktor multipliziert.

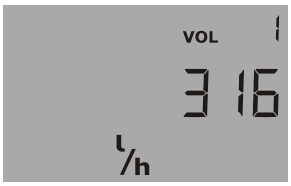
Q = (Imp./10 Sek. x Durchflussfaktor)/65535 [l/h] oder [m³/h]

Beispiel:

Q_3 = 1,6 m³/h mit 100 Impulsen/l (CCC=419), Durchflussfaktor = 235926

Der aktuelle Wasserdurchfluss = 317 l/h entspricht 88 Impulsen/10 Sek.

Q = (88 x 235926)/65535 = 316,8 (erscheint auf dem Display als 316 [l/h])



Aktueller Wasserdurchfluss von V1

9.2 Min. und max. Durchfluss, V1

MULTICAL® 62 speichert den Mindest- und Höchstdurchfluss sowohl auf monatlicher als auch auf jährlicher Basis. Die kompletten Werte können über die Datenkommunikation ausgelesen werden. Je nach ausgewähltem DDD-Code können einige Monats- und Jahresdaten zusätzlich auf dem Display abgelesen werden.

Gespeichert werden die folgenden min. und max. Durchflussdaten inkl. Datum:

Speichertyp:	***Max. Daten***	***Min. Daten***	***Jahresdaten***	***Monatsdaten***
Max. im aktuellen Jahr (seit dem letzten Stichtag)	•		•	
Max. Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück	•		•	
Min. im aktuellen Jahr (seit dem letzten Stichtag)		•	•	
Min. Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück		•	•	
Max. im aktuellen Monat (seit dem letzten Stichtag)	•			•
Max. Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück	•			•
Min. im aktuellen Monat (seit dem letzten Stichtag)		•		•
Min. Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück		•		•

Alle max. und min. Werte werden als höchster bzw. niedrigster Durchschnittswert einer Anzahl von Durchflussmessungen berechnet. Der Ermittlungszeitraum für alle Berechnungen kann 1...1440 Min. in einminütigen Abständen betragen (1440 Min. = 1 ganzer Tag).

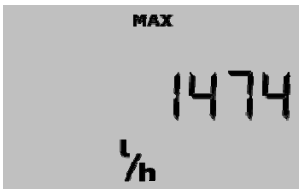
Der Ermittlungszeitraum und der Stichtag werden bei der Bestellung angegeben oder mittels METERTOOL rekonfiguriert. Wenn bei der Bestellung nichts angegeben wurde, werden 60 Min. als Ermittlungszeitraum angesetzt, und als Stichtag gilt der Standardstichtag entsprechend dem jeweiligen Liefercode.

Zu Beginn eines neuen Jahres oder Monats werden die max. und min. Werte im Datenlogger gespeichert, und die aktuellen Speicher für max. und min. Werte werden gemäß dem ausgewählten Stichtag sowie der internen Uhr und dem internen Kalender des Zählers zurückgestellt.

Dieses „Reset“ erfolgt durch Rückstellung des max. Wertes auf Null und den min. Wertes auf einen sehr hohen Wert (z.B. 100.000 l/h bei CCC=419).

Wenn die Speicherung der maximalen oder minimalen Werte für Abrechnungszwecke verwendet wird, empfehlen wir die Aufrüstung des MULTICAL® 62 mit einem Kopfmodul mit Echtzeituhr und Backup-Batterie.

Datum des Höchstdurchflusses dieses Jahres



Wert des Höchstdurchflusses dieses Jahres

9.3 Displayfunktionen

MULTICAL® 62 verfügt über ein leicht lesbares LCD-Display mit acht Ziffern, Messeinheiten und einem Informationsfeld. Für die Volumenanzeige werden sieben Ziffern und die entsprechenden Messeinheiten verwendet, während z.B. für die Anzeige der Zählernummer acht Ziffern verwendet werden.

Als Standardanzeige gilt die Anzeige des kumulierten Volumens. Durch Betätigung der Drucktasten wechselt die Anzeige. Vier Minuten nach der letzten Betätigung der Drucktasten kehrt das Display automatisch auf die Volumenanzeige zurück.

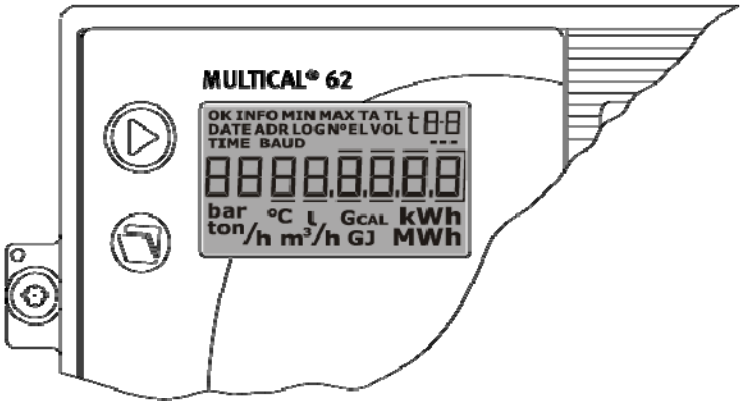


Abbildung 14

9.3.1 Primäre und sekundäre Anzeigen

Mit der oberen von den zwei Tasten am Rechenwerk wechselt man zwischen der Anzeige im primären Register, wo der Verbraucher normalerweise die erste primäre Anzeige für die Selbstablesung für Abrechnungszwecke verwendet.

Mit der unteren Drucktaste werden die Informationen im sekundären Register von der gewählte primäre Anzeige abgerufen, mit zusätzlichen Informationen ,der primären Anzeige.

Beispiel: Wenn als primäre Anzeige „Volumen“ ausgewählt wurde, erscheinen in den sekundären Anzeigen die Jahresdaten und Monatsdaten des Volumens.

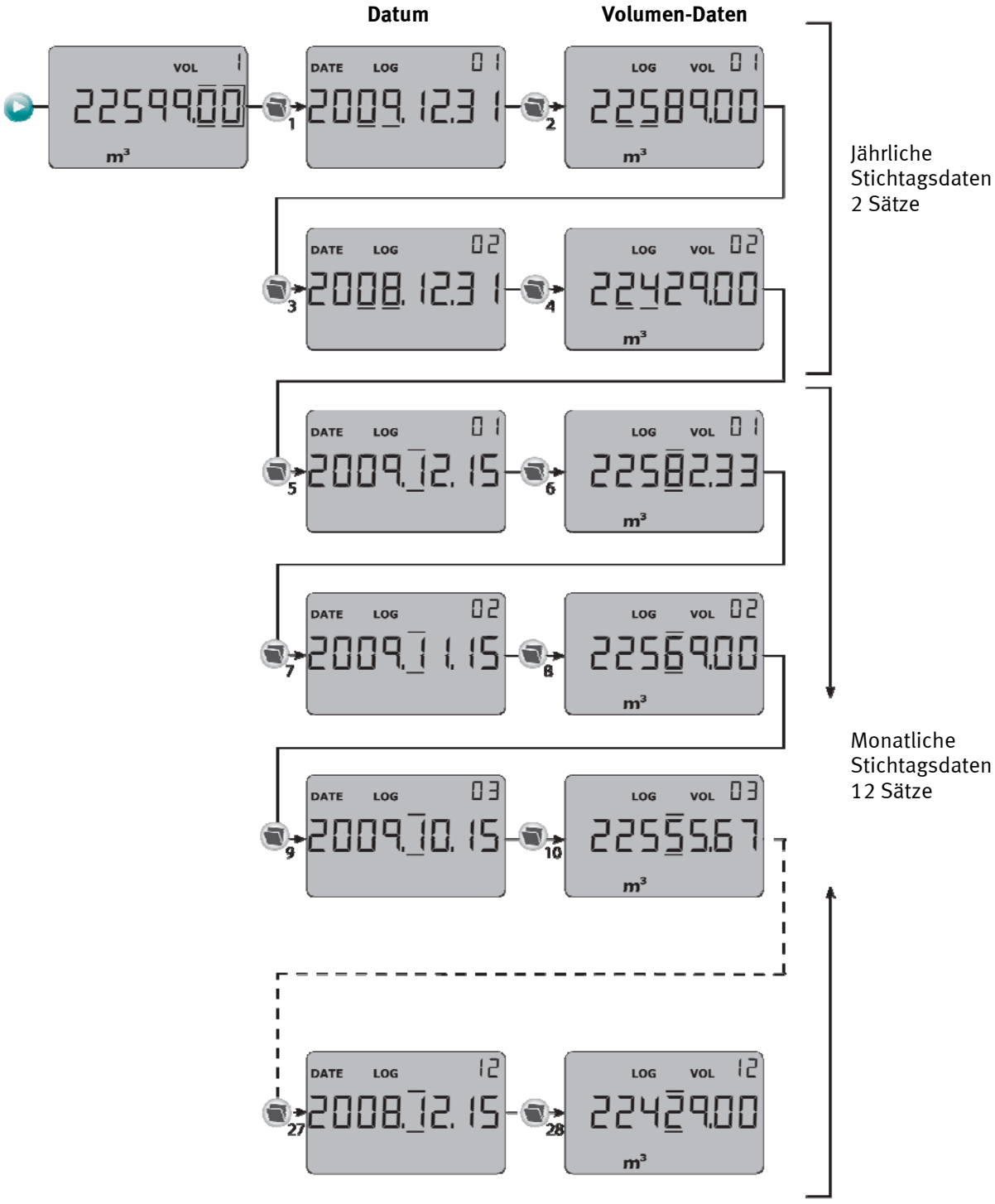


Abbildung 15

9.3.2 Displaystruktur

Die untenstehende Abbildung zeigt die Displaystruktur von DDD=814 mit bis zu 5 primären Anzeigen und einer Anzahl sekundärer Anzeigen unter den meisten primären Anzeigen. Die Anzahl der sekundären Anzeigen für Jahres- und Monatsdaten wird mit dem DDD-Code festgelegt. Wenn bei der Bestellung nichts anderes angegeben wurde, wird die Einstellung der Anzeige von zwei Jahresdaten und zwölf Monatsdaten gesetzt. Als Stichtag gilt der Standardstichtag entsprechend dem ausgewählten Liefercode.

Die gewählte Konfiguration des Zählers (siehe Abschnitt 4.2.1 *Konfiguration von Display*) bestimmt den Inhalt von sowohl Haupt- als Submenüs (primärem und sekundärem Register). Das Display von MULTICAL® 62 enthält sowohl ein Hauptmenü als ein Submenü. Das Hauptmenü enthält summiertes Volumen, Durchflussanzeigen, Betriebsstundenzähler und InfoCodes (Fehlercodes).

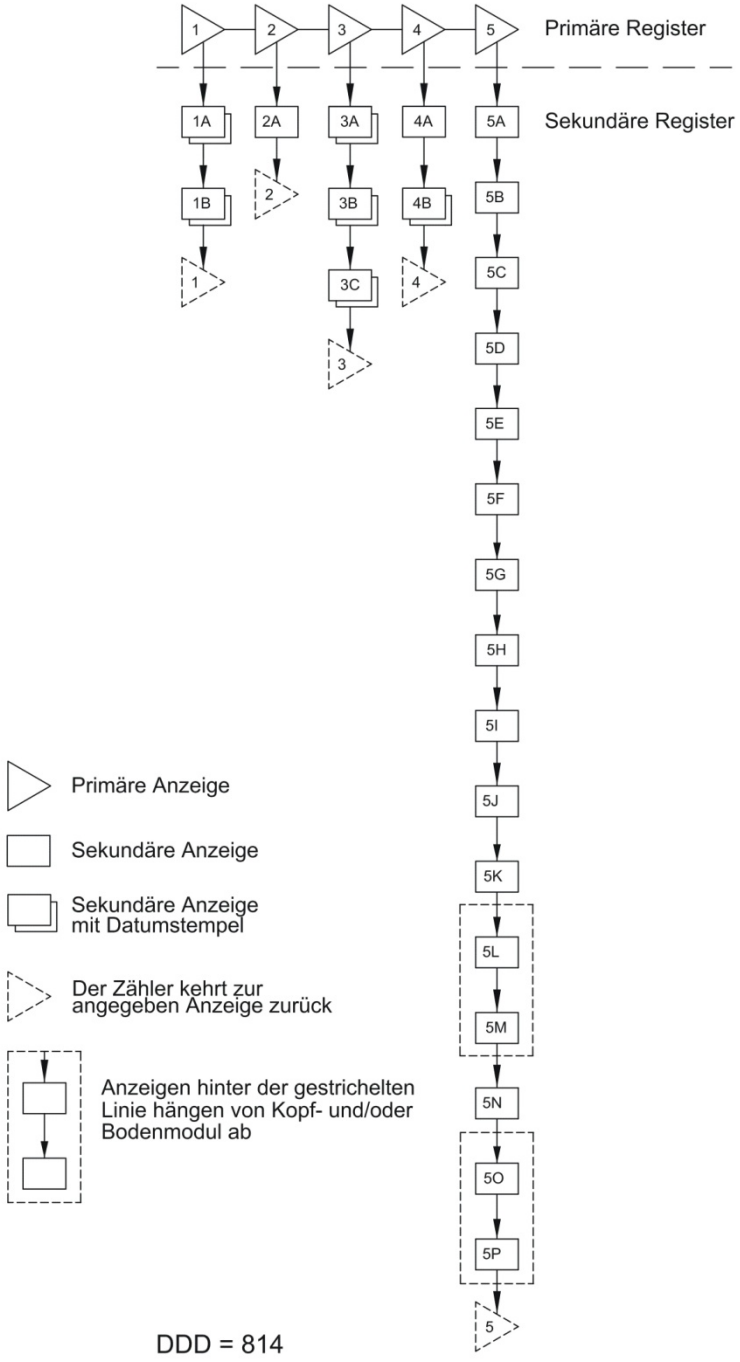


Abbildung 16

9.4 Informationscodes ”Info”

MULTICAL® 62 überwacht ständig eine Reihe wichtiger Funktionen. Bei gravierenden Fehlern im Messsystem oder während der Installation erscheint auf dem Display eine blinkende “Info“ im Display. “Info“ Meldung, blinkt so lange der Fehler besteht, egal welche Anzeige gewählt wird. Die “Info“ Meldung erlischt automatisch, wenn der Fehler behoben ist.

Wenn eine InformationsCode auftritt, wird er nach einer gewissen Reaktionszeit zusammen mit dem Datum und den Volumenregistern zum Fehlerzeitpunkt im EEPROM gespeichert.

Für die Fehleranalyse wird der Info-Code zusätzlich im Stundenlogger (falls ein Kopfmodul mit Stundenlogger montiert ist), Tageslogger, Monatslogger und Jahreslogger gespeichert.

9.4.1 Info-Code-Typen

Info	Beschreibung	Ansprechzeit
0	Keine Unregelmäßigkeiten festgestellt	-
1	Die Versorgungsspannung ist unterbrochen gewesen	-
16	Durchflusszähler V1, Kommunikationsfehler	Nach Reset (z.B. Deckel ab und auf) sowie automatisch nach max. 24 Stunden (um 00:00)
64	Leck in der Wasserinstallation	1 Tag (24 Stunden)
2048	Durchflusssensor V1, falsche Impulszahl	Nach Reset (z.B. Deckel ab und auf) sowie automatisch nach max. 24 Stunden (um 00:00)
4096	Durchflusssensor V1, Signal zu schwach (Luft)	
16384	Durchflusssensor V1, falsche Impulszahl	

Wenn mehrere InfoCodes gleichzeitig auftreten, wird die Summe der Informationscodes angezeigt.

Beispiel: E2064 = E16 + E2048.

9.4.2 Transportmodus

Der Zähler verlässt das Werk im Transportmodus, d.h. die InfoCodes sind nur auf dem Display aktiv, aber nicht im Datenlogger. Dies verhindert das Speichern von Info-Ereignissen und von irrelevanten Daten im Infologger. Wenn der Zähler das Volumenregister zum ersten Mal nach der Installation summiert, werden die InfoCodes automatisch aktiv gesetzt.

9.5 Datenlogger

MULTICAL® 62 verfügt über einen nicht löschbaren Speicher (EEPROM), in dem die Ergebnisse von vielen Datenloggern gespeichert werden. Der Zähler verfügt über die folgenden Datenlogger:

Datenprotokollierungs-intervall	Datenprotokollierungstiefe	Gespeicherter Wert	
Jahreslogger	15 Jahre	Zählerstand	•
Monatslogger	36 Monate	Zählerstand	•
Tageslogger	460 Tage	Verbrauch (Zuwachs)/Tag	♦
Stundenlogger (Kopfmodul)	1392 Stunden	Verbrauch (Zuwachs)/Stunde	♦
Infologger	50 Ereignisse (36 können angezeigt werden)	InfoCodes und Datum	

Die Logger sind statisch, daher können die Registertypen und die Loggningsintervalle nicht geändert werden. Wenn der permanente Speicher voll ist werden die ältesten Daten überschrieben.

9.5.1 Jahres-, Monats-, Tages- und Stundenlogger

Die folgenden Register werden jährlich und monatlich zum Stichtag als Zählwerte gespeichert. Zusätzlich wird der tägliche und stündliche Zuwachs um Mitternacht gespeichert.

Registertyp	Beschreibung	Jahres-logger	Monats-logger	Tages-logger	Stunden-logger
Datum (JJ.MM.TT)	Jahr, Monat und Tag der Speicherung	•	•	♦	♦
V1	Volumenregister für Volumen 1	•	•	♦	♦
VA	Zusätzlicher Wasser- oder E-Zähler angeschlossen am Eingang A	•	•	♦	♦
VB	Zusätzlicher Wasser- oder E-Zähler angeschlossen am Eingang B	•	•	♦	♦
INFO	Informationscode	•	•	♦	♦
DATUM FÜR MAX. DURCH-FLUSS V1	Datumstempel des max. Durchflusses im jeweiligen Zeitraum	•	•	-	-
MAX. DURCHFLUSS V1	Wert des max. Durchflusses im jew. Zeitraum	•	•	-	-
DATUM FÜR MIN. DURCH-FLUSS V1	Datumstempel des min. Durchflusses im jeweiligen Zeitraum	•	•	-	-
MIN. DURCHFLUSS V1	Wert des min. Durchflusses im jew. Zeitraum	•	•	-	-

9.5.2 Infologger

Bei jeder Änderung des Informationscodes werden das Datum und der InfoCode gespeichert. Daher ist es möglich, die letzten 50 Änderungen des InfoCodes sowie das Datum der Änderung auszulesen.

Registertyp	Beschreibung
Datum (JJ.MM.TT)	Jahr, Monat und Tag der Speicherung
Info	InfoCode am betreffenden Datum

Wenn der Info-Logger auf dem Display abgelesen wird, können nur die letzten 36 Änderungen mit entsprechendem Datum abgelesen werden. Alle 50 Änderungen können mit dem METERTOOL abgelesen werden.

9.6 Lecküberwachung

Wasserinstallation

MULTICAL® 62 kann wenn in der Wasserinstallation eine Leckage entstehet Überwachen. Eine laufende Toilettenspülung oder andere Lecks z.B. an Heizspiralen in Wassertanks oder andere Undichtigkeit führen dazu, dass Impulse rund um die Uhr vom Kaltwasserzähler empfangen werden.

Wenn MULTICAL® 62 nicht mindestens 1 zusammenhängend Stunde / Tage ohne Impulse von der Wasserzählers registrieren, kann dies ein Kennzeichen für ein Leck im Wassersystem werden. "Info" wird angezeigt im Display (Info-Code 64), und es wird einem Alarm bei Fernmeldung übermittelt werden.

Lecksuche (V1)	
N=	Leckempfindlichkeit bei 0,01 m^3 Auflösung im Display
0	AUS
1	20 l/h (½ Stunde ohne Aufzählung im Display)
2	**10 l/h** **(1 Stunde** ohne Aufzählung im Display)
3	5 l/h (2 Stunden ohne Aufzählung im Display)

NB: N=2 ist ein voreingestellter Wert im Zusammenhang mit der Lecküberwachung. Eine höhere Empfindlichkeitsstufe, z.B. N=3 kann nur mittels METERTOOL eingestellt werden.

Benutzer sollen darauf aufmerksam sein, dass es in einem Haushalt mit vielen Bewohnern auch in der Nacht wegen Toilettenbesuche Kaltwasserverbrauch geben kann, womit keine ganze Stunde ohne Impulse vorkommen wird, und MULTICAL® 62 wird deshalb für diese 24 Stunden einen Alarm geben. Benutzer und Wasserversorgungsunternehmen sollen sich deshalb zum Leckalarm von MULTICAL® 62 kritisch verhalten. Der Alarm wird automatisch nach 24 Stunden entfernt wenn er mindestens 1 Stunde ohne Aufzählung (bei N=2)ist, und das Ereignis geht hiernach nur vom Infologger hervor.

Wenn die Leckfunktion von MULTICAL® 62 aktiviert ist (N›0), kann Eingang VA des Bodenmoduls nicht verwendet werden, und deshalb ist es nur möglich einen zusätzlichen Zähler anzuschließen (zum Beispiel einen E-Zähler am Eingang VB). Ist die Funktion nicht aktiv, ist es möglich zwei zusätzliche Zähler anzuschließen (z.B. einen E-Zähler und einen Wasserzähler).

Empfang von Alarmmeldungen

Wenn der Zähler ein Leck festgestellt hat, sendet er eine Alarmmeldung an eine Empfangsstation. Dort werden die ankommenden Alarmmeldungen nach einem mit jedem Kunden individuell vereinbartem Handlungsmuster weitergegeben, z.B. kann als Erstes eine SMS an die Mobiltelefonnummer des Kunden gesendet werden. Gleichzeitig bekommt auch das zuständige Heizwerk/Versorgungsunternehmen eine Nachricht. Eine regelmäßige Datenübertragung vom MULTICAL® 62 an die Empfangsstation/das Überwachungszentrum sichert, dass eventuelle fehlerhafte Fernauslesungen als solche erkannt werden.

Max.Durchfluss

MULTICAL® 62 ermöglicht es den Spitzendurchfluss auf Monatsbasis zu beobachten. Max Durchfluss kann als Maßfür die maximale Wassermenge im System zu einem gegebenen Verbrauchsmuster gesehen werden. Fällt der Spitzendurchfluss über Zeit, kann dies bedeuten, dass die Versorgungsleitung zur Wohnung Leck ist.

9.7 Die Resetfunktion

Rückstellung des Betriebsstundenzählers auf „0“

Betriebsstundenzähler kann über Fronttasten zurückgesetzt werden, siehe Abschnitt 4.6.

Mit dem Betriebsstundenzähler wird normalerweise kontrolliert, ob der Zähler über den ganzen Abrechnungszeitraum (z.B. 1 Jahr = 8760 Stunden) im Betrieb war. Daher muss das Versorgungsunternehmen immer darüber informiert werden, bei welchen Zählern die Betriebsstundenzähler zurückgestellt worden sind.

Zur Rückstellung des Betriebsstundenzählers werden zuerst die Rechenwerksplomben gebrochen, dann das Rechenwerksoberteil vom Bodenstück abgehoben, bis die Anzeige erlischt.

Dann wird das Rechenwerksoberteil wieder auf das Bodenstück gesteckt. Die obere Drucktaste wird mindestens 10 Sek. gedrückt, bis die Anzeige wieder z.B. Volumen anzeigt.

Der Betriebsstundenzähler ist damit zurückgestellt.

Rückstellung der Datenlogger

Eine separate Rückstellung der Datenlogger, Infologger und Max.- und Min.-Logger (ohne Rückstellung der eichpflichtigen Register) ist nur mittels METERTOOL möglich.

Rückstellung aller Register

Eine Rückstellung aller eichpflichtigen und nicht-eichpflichtigen Register inkl. Datenlogger, Infologger und Max.- und Min.-Logger ist nur mit Hilfe von METERTOOL oder NOWA möglich, wenn das Eichsiegel gebrochen und die interne „Totalprogrammiersperre“ kurzgeschlossen ist. Da das Eichsiegel gebrochen wird, kann dies nur von einem akkreditierten Prüflabor durchgeführt werden.

Die folgenden Register werden zurückgestellt:

Alle eichpflichtigen und nicht-eichpflichtigen Register inkl. Datenlogger, Infologger und Max.- und Min.-Logger (die max. Werte werden auf Null gestellt und die min. Werte auf 100000).

Nach der Rückstellung wird das Datum zuerst auf 2000.01.01

Mit Anvendung des METERTOOL kann auf das aktuelle Datum/die aktuelle Zeit mit dem verwendeten PCs umgestellt werden. Bitte auf die korrekte Zeiteinstellung (technische Standardzeit = „Winterzeit“) auf dem PC achten, bevor mit der Rückstellung begonnen wird.

10 Der Durchflusssensor

10.1 Ultraschall mit Piezokeramik

Hersteller von Durchflusssensoren arbeiten mit alternativen Techniken zum Ersatz des mechanischen Prinzips. Die Forschung und Entwicklung bei Kamstrup hat gezeigt, dass die Ultraschallmessung die anwendbarste Lösung ist. Die auf Mikroprozessortechnologie und Piezokeramik basierte Ultraschallmessung ist nicht nur genau, sondern auch zuverlässig.

10.2 Prinzipien

Die Dicke eines piezokeramischen Elements ändert sich, wenn es einem elektrischen Feld (Spannung) ausgesetzt wird. Wenn das Element mechanisch beeinflusst wird, generiert es eine entsprechende elektrische Spannung. Deshalb kann das piezokeramische Element als sowohl Sender als Empfänger funktionieren.

Es gibt zwei Hauptprinzipien der Ultraschallmessung: Das Laufzeitverfahren und das Doppler-Verfahren.

Das Doppler-Verfahren basiert auf der Frequenzänderung, die dann entsteht, wenn Schall von einem Partikel in Bewegung reflektiert wird. Es ist der Wirkung, die man erlebt, wenn ein Auto vorbei fährt, sehr ähnlich. Der Schall (die Frequenz) nimmt ab, wenn das Auto vorbei fährt.

10.3 Das Laufzeitverfahren

Das in ULTRAFLOW® 24 verwendete Laufzeitverfahren, nutzt die Tatsache, dass es ein Ultraschallsignal, das gegen die Durchflussrichtung gesendet wird, länger dauert von Sender an Empfänger zu kommen als ein Signal, der in der Durchflussrichtung gesendet wird.

Der Laufzeitdifferenz in einem Durchflusszähler ist seht klein (Nanosekunden). Um die notwendige Präzision zu erzielen, wird der Zeitunterschied deshalb als eine Phasendifferenz zwischen den beiden 1 MHz Schallsignalen gemessen.

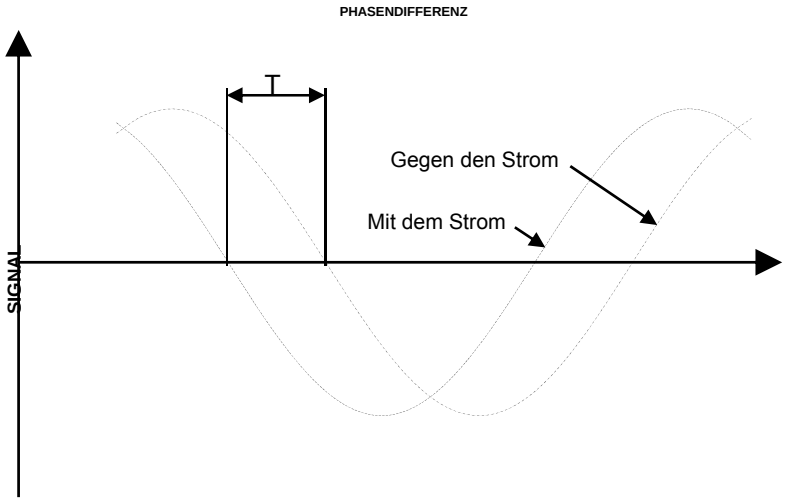


Diagramm 3

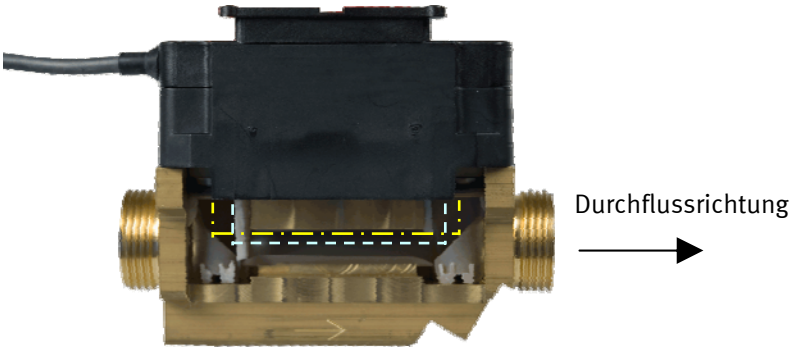


Abbildung 17

Im Prinzip bestimmt man den Durchfluss, indem man die Durchflussgeschwindigkeit misst und mit dem Areal des Messrohrs multipliziert:

$$Q = F \times A$$

wo:

Q der Durchfluss

F die Durchflussgeschwindigkeit

A das Areal des Messrohrs

Das Areal und die Länge, womit das Signal sich im Zähler bewegt, sind bekannte Faktoren. Die Länge, die das Signal sich bewegt, kann ausgedrückt werden durch $L = T \times V$, die auch wie folgt geschrieben werden kann:

$$T = \frac{L}{V}$$

wo:

L die Messdistanz

V die Schallausbreitungsgeschwindigkeit

T die Zeit

$$\Delta T = L \times \left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right)$$

In Zusammenhang mit Ultraschalldurchflusszählern können die Schallausbreitungseschwindigkeiten, Gegen- und Mitstrom, V_1 og V_2 geschrieben werden als:

$V_1 = C - F$ bzw. $V_2 = C + F$

wo: C die Geschwindigkeit von Schall im Wasser

Bei der Verwendung des obigen Formels bekommt man:

$$\Delta T = L \times \frac{1}{C - F} - \frac{1}{C + F}$$

die auch geschrieben werden kann als:

$$\Delta T = L \times \frac{(C + F) - (C - F)}{(C - F) \times (C + F)} \qquad \Rightarrow \qquad \Delta T = L \times \frac{2F}{C^2 - F^2}$$

Da $C^2 \rangle\rangle F^2$ kann F^2 ausgelassen werden, und der Ausdruck kann reduziert werden auf:

$$F = \frac{\Delta T \times C^2}{L \times 2}$$

Um den Einfluss von Variationen der Schallgeschwindigkeit im Wassers zu minimieren, wird diese durch ein Absolutzeitmessung gemessen. Diese Absolutzeitmessungen werden nachfolgend mittels des eingebauten ASIC auf die aktuelle Schallgeschwindigkeit, die in Zusammenhang mit den Durchflussberechnungen verwendet wird, umgerechnet.

10.4 Die Signalwege

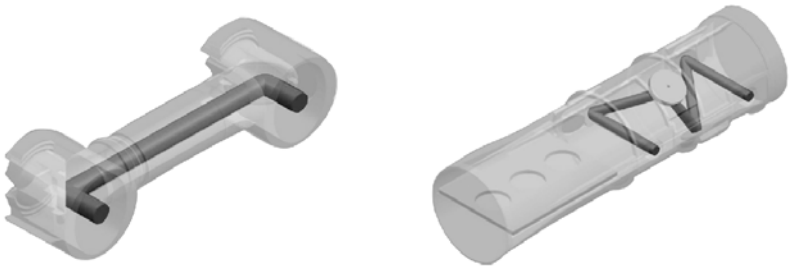


Abbildung 18

Q_3: 1,6 m³/h

Parallel

Der Schallweg ist parallel zum Messrohr und wird von den Wandlern über Reflektoren gesendet.

Q_3: 2,5...40 m³/h

Dreieck

Der Schallweg deckt das Messrohr in einem Dreieck und wird von den Wandlern über Reflektoren im Messrohr herum gesendet.

Messsequenzen

Während der Durchflussmessung durchläuft ULTRAFLOW® eine Reihe Sequenzen, die in festen Intervallen wiederholt werden. Diese werden nur abgewichen, wenn der Zähler in Testmodus ist und während Initialisierung/Start, wenn die Versorgung eingeschaltet wird.

Im Normalmodus werden die Routinen wie in der untenstehenden Tabelle durchgelaufen.

Zeit [s]	Operation
0	Phasendifferenz- und Absolutzeitmessung mit und gegen den Durchfluss sowie Impulsausgabe
1	Impulsausgabe
2	Impulsausgabe
3	Phasendifferenz- und Absolutzeitmessung mit und gegen den Durchfluss, Referenzmessung und Impulsausgabe
4	Impulsausgabe
5	Impulsausgabe
6	Phasendifferenz- und Absolutzeitmessung mit und gegen den Durchfluss sowie Impulsausgabe
7	Impulsausgabe
8	Impulsausgabe
9	Phasendifferenz- und Absolutzeitmessung mit und gegen den Durchfluss sowie Impulsausgabe
10	Impulsausgabe
11	Impulsausgabe
12	Phasendifferenz- und Absolutzeitmessung mit und gegen den Durchfluss sowie Impulsausgabe

Tabelle 7

Im Testmodus werden dieselben Routinen durchgelaufen, aber nur mit Intervallen von 1 Sek. zwischen den Messungen, nicht 3 Sek. wie im Normalmodus.

Nach einem Stromausfall wird es 16 Sek. dauern bis Start mit korrekter Funktion erzielt worden ist.

Funktion

Im Arbeitsbereich des Zählers von Min. Cutoff bis zur Sättigungsdurchfluss gibt es ein linearer Zusammenhang zwischen der durchgeströmten Wassermenge und der Anzahl ausgesandte Impulse. Unten wird ein Beispiel vom Zusammenhang zwischen dem Durchfluss und der Impulsfrequenz von ULTRAFLOW® 62 (Q_3 = 1,6 m³/h) gezeigt. Siehe *Diagramm 4*.

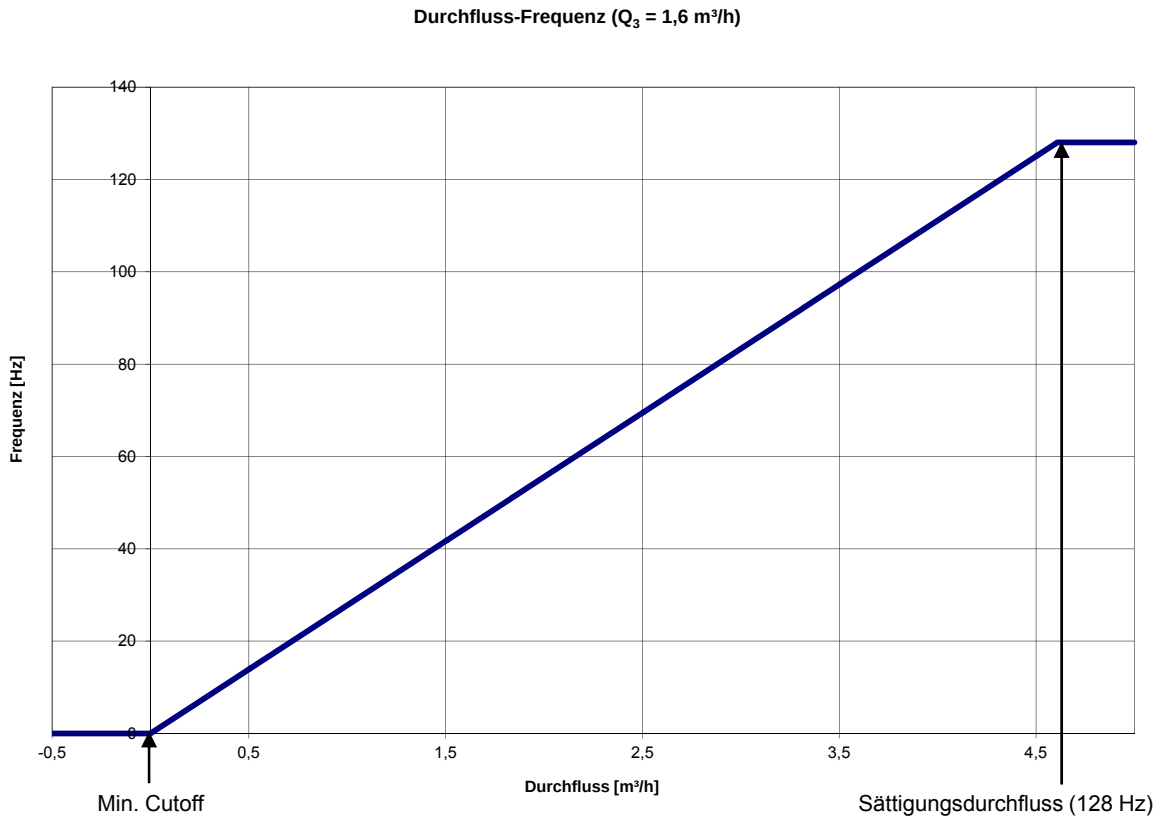


Diagramm 4

Ist der Durchfluss niedriger als Min. Cutoff oder negativ, sendet ULTRAFLOW® 24 keine Impulse aus. (Siehe *Diagramm 4)*.

Bei Durchfluss über den Sättigungsdurchfluss entsprechend einer Impulsausgabe mit einer Höchstimpulsfrequenz von 128 Hz, wird die Höchstimpulsfrequenz beibehalten. (Siehe *Diagramm 4)*. Untenstehende *Tabelle 8* zeigt den Sättigungsdurchfluss (Durchfluss bei 128 Hz) für die verschiedenen Durchflussgrössen/Impulszahlen.

Q_3	Impulszahl	Durchfluss bei 128 Hz
[m³/h]	[imp./l]	[m³/h]
1,6	100	4,61
2,5	60	7,68
4	50	9,22
6,3	25	18,4
10	15	30,7
16	10	46,1
25	6	76,8
40	5	92,2

Tabelle 8

10.5 Durchflussgrenzen

Im kompletten Arbeitsbereich des Zählers von Min.-Cutoff bis weit über Q_4 gibt es ein linearer Zusammenhang zwischen der durchgeströmten Wassermenge und dem gemessenen Durchfluss.

In der Praxis wird der möglichst hohen Wasserdurchfluss durch den Zähler vom Druck der Installation oder von entstandener Kavitation infolge zu niedrigen Gegendrucks begrenzt.

Ist der Durchfluss niedriger als Min.-Cutoff oder negativ, misst ULTRAFLOW® 24 keinen Durchfluss.

Die obere Durchflussgrenze Q_4 ist laut OIML R 49 der höchste Durchfluss, bei dem der Durchflusszähler während kurzen Perioden funktionieren soll, ohne den höchstzulässigen Fehler zu überschreiten. ULTRAFLOW® 24 hat während der Periode über Q_4 keine funktionsmäßigen Begrenzungen. Jedoch soll man darauf aufmerksam sein, dass es bei hohen Durchflussgeschwindigkeiten > Q_4 die Gefahr der Kavitation gibt, besonders bei niedrigem statischem Druck.

10.6 Richtlinien für die Dimensionierung von ULTRAFLOW® 24

In Zusammenhang mit Installationen hat es sich zweckmäßig erstellt, mit einem Druck zu arbeiten, der größer ist als die unten erwähnten:

Nenndurchfluss Q_3 [m³/h]	Empfohlener Betriebsdruck [bar]	Max. Durchfluss Q_4 [m³/h]	Empfohlener Betriebsdruck [bar]
1,6	1,5	2	2,5
2,5	1	3,1	2
4	1	5	2
6,3	1,5	7,9	2,5
10	1	12,5	2
16	1,5	20	2,5
25	1	31	2
40	1,5	50	2,5

Tabelle 9

Der Zweck des empfohlenen minimum Betriebsdruck ist die Messfehler zufolge von Kavitation oder Luft im Wasser zu vermeiden.

Es handelt sich nicht unbedingt von Kavitation im Zähler selbst, sondern auch Blasen von kavitierenden Pumpen oder Regelventilen, die vor dem Zähler montiert sind.

Darüber hinaus kann das Wasser Luft in der Form von kleinen Blasen oder Luft im Wasser enthalten.

Das Risiko des Einflusses von diesen Faktoren wird reduziert, dadurch dass man in der Installation einen genügenden Druck aufrechterhält.

Es soll ebenfalls in Anbetracht genommen werden, dass der erwähnte Druck der Druck beim Zähler ist, und dass der Druck niedriger ist nach einer Verengung als vor einer (u.a. Konusse).

Dies bedeutet, dass ein anderswo in der Installation gemessenen Druck verschieden vom Druck beim Zähler sein kann.

Dies kann durch die Kontinuitätsgleichung in Kombination mit der Bernoullischen Gleichung erklärt werden. Die totale Energie des Durchflusses wird bei jedem Querschnitt dieselbe sein. Kann auch geschrieben werden als: $P + \frac{1}{2} \rho v^2$ = Konstante, wo P der Druck, ρ die Dichte des Wassers, und v die Wassergeschwindigkeit ist.

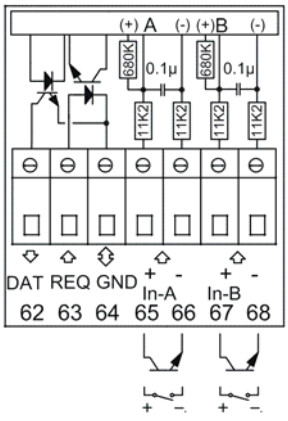
Bei der Dimensionierung des Durchflusszählers soll das Obige in Anbetracht genommen werden, insbesondere wenn der Zähler innerhalb des Bereiches von OIML R 49 zwischen Q_3 und Q_4 verwendet wird und wenn es kräftige Rohrverengungen gibt.

10.7 Pulse Transmitter (Kabelverlängerungssatz) 66-99-618

Der Pulse Transmitter wird zur Auslesung über grossen Abständen (bis zu 10 Meter) verwendet. Installationsanleitung: 5512-587

Impulseingang VA und VB

Zusätzlich zum Impulseingang V1, an dem der ULTRAFLOW® 24 angeschlossen ist, hat MULTICAL® 62 zwei extra Impulseingänge, VA und VB, zum Holen und Aufsummieren von Impulsen, z.B. von einem E-Zähler oder einem zusätzlichen Durchflusssensor. Die Impulseingänge befinden sich physisch auf den Bodenmodulen wie z. B. das ”Daten-/Impulseingangsmodul”, das im Anschlußbodenstück platziert werden kann. Die Summierung und Datenloggung der Werte werden jedoch vom Rechenwerk vorgenommen. Die Impulseingänge VA und VB funktionieren unabhängig von den anderen Eingängen/Ausgängen. Deswegen sind sie in keinen Volumenkalkulationen enthalten.



Impulseingänge VA und VB

Die beiden Impulseingänge sind identisch konstruiert und können individuell für den Empfang von Impulsen aus den Wasserzählern mit max. 1 Hz oder aus den E-Zählern mit max. 3 Hz eingestellt werden.
Die Konfiguration vom korrekten Impulswerte erfolgt im Werk auf Grundlage der Bestellinformationen oder später mit Hilfe von METERTOOL. Siehe Abschnitt 4.3.2 über die Konfiguration von VA (FF-Codes) und VB (GG-Codes).

MULTICAL® 62 registriert den kumulierten Verbrauch der an VA und VB angeschlossenen Zähler und speichert die Register jeden Monat und jedes Jahr am Stichtag. Um die Identifikation während der Datenauslesung zu vereinfachen, ist es auch möglich, die Zählernummer der an VA und VB angeschlossenen Zähler zu speichern. Die Programmierung erfolgt mit METERTOOL.

Die Register, die sowohl auf dem Display (anhand des passenden DDD-Codes) als auch durch die Datenkommunikation ausgelesen werden können, beinhalten die folgenden Informationen sowie das Datum der Jahres- und der Monatsdaten:

Speichertyp:	***Zählerstand***	***Identifikation***	***Jahresdaten***	***Monatsdaten***
VA *(kumuliertes Register)*	•			
Zählernummer VA		•		
Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück			•	
Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück				•
VB *(kumuliertes Register)*	•			
Zählernummer VB		•		
Jahresdaten, bis zu 15 Jahre zurück			•	
Monatsdaten, bis zu 36 Monate zurück				•

Mit Hilfe von METERTOOL können die Register VA und VB auf den Wert der angeschlossenen Zähler zum Zeitpunkt der Installation voreingestellt werden.

Anzeigebeispiel, VA

Im Bespiel unten ist VA auf FF=24 konfiguriert, was 10 Liter/Impuls und einem max. Durchfluss von 10 m^3/h entspricht. Der an VA angeschlossene Zähler hat die Zählernummer 75420145, die mit METERTOOL im internen Speicher von MULTICAL® 62 gespeichert worden ist.

1

Kumuliertes Register für VA (Eingang A)

2

Zählernummer von VA (max. 8 Ziffern)

3

Jahresdaten, Datum von LOG 1 (der letzte Stichtag)

4

Jahresdaten, Wert von LOG 1 (die letzte Jahresauslesung)

Dieses ist das summierte Volumen, registriert am 1. Januar 2012.

11 Spannungsversorgung

MULTICAL® 62 muss intern immer mit 3,6 VDC (± 0,1VDC) an den Klemmen 60(+) und 61(-) versorgt werden. Dazu dienen die folgenden Versorgungsmodule:

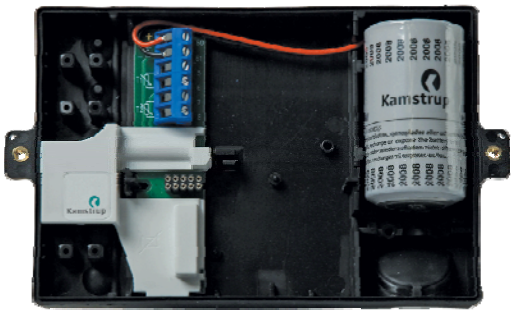
MULTICAL® 62 Typ 62-	Z	□	□□	□	00	□	□	□□
Versorgung								
Batterie, D-Zelle				**2**				
230 VAC High Power isolierte SMPS				**3**				
24 VAC High Power isolierte SMPS				**4**				
230 VAC Versorgungsmodul mit Trafo				**7**				
24 VAC Versorgungsmodul mit Trafo				**8**				

Alle die obengenannten 3 Versorgungsmodule gehören zur umfangreichen Prüfung von MULTICAL® 62. Im Rahmen der Typenzulassung, CE-Erklärung und Werksgarantie dürfen keine anderen Versorgungsmodule als die oben erwähnten verwendet werden.

ULTRAFLOW® 24 wird von derselben Versorgung gespeist.

11.1 Eingebaute D-Zelle Lithiumbatterie

Für Batterieversorgung des MULTICAL® 62, muss eine Lithium-D-Zelle-Batterie (Kamstrup Typ 66-00-200-100) im Zähler verwendet werden. Die Batterie wird im Bodenstück rechts angebracht, und die rote Leitung an Klemme 60(+) und die schwarze Leitung an Klemme 61(-) montiert. Die Batterie wird nur mit Hilfe eines Schraubenziehers leicht und einfach ausgewechselt .



Die Lebensdauer der Batterie hängt teilweise von den Temperaturbedingungen und teilweise von der gewählten Applikation ab.

Applikation (Temperatur)	Batterielebensdauer
MULTICAL® 62 Wandmontage (Batterietemperatur < 30°C)	12+1 Jahre
MULTICAL® 62 montiert am Durchflusssensor (Batterietemperatur < 45°C)	10 Jahre

Obenstehende Batterielebensdauer gilt für Standardinstallationen. Die Lebensdauer der Batterie kann sich verkürzen durch:

- warme Umgebungstemperaturen
- Anschluss von Kommunikationsmodulen
- häufige Datenkommunikation

Für weitere Informationen bitte Kamstrup A/S kontaktieren.

11.2 Batterielebensdauer

Versorgungsmöglichkeiten und Batterielebensdauer für wandmontierte MULTICAL® 62 mit ULTRAFLOW® 54.

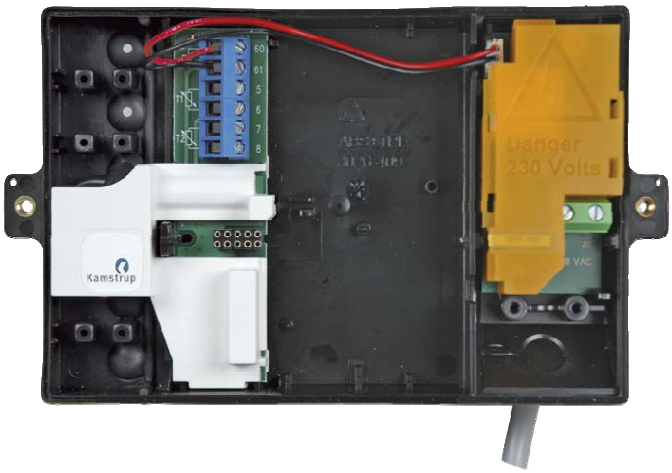
Geschätzte Batterielebensdauer in Jahren.

Kopf ⇒ **Boden ⇓**		**67-00** Ohne Kopfmodul	**67-05** Daten + H-Log	**67-07** M-Bus	**67-0B** 2 Impulsausgänge + Prog. Datenlogger	**602-0C** 2 Impulsausgänge
67-00-00 Ohne Bodenmodul		12+1	12+1	**Nur Netzversorgung**	9	10
67-00-10 Daten + Impulseingänge		Monatlich: 12 Täglich: 12 Stunde: 10 Minute: 5	Monatlich: 12 Täglich: 12 Stunde: 10 Minute: 5	**Nur Netzversorgung**	Monatlich: 9 Täglich: 8 Stunde: 7 Minute: 4	Monatlich: 10 Täglich: 9 Stunde: 8 Minute: 5
67-00-20/27/28/29 M-Bus + Impulseingänge		Monatlich: 12 Täglich: 11 Stunde: 9 Minute: 1	Monatlich: 12 Täglich: 11 Stunde: 9 Minute: 1	**Nur Netzversorgung**	Monatlich: 9 Täglich: 8 Stunde: 6 Minute: 1	Monatlich: 10 Täglich: 9 Stunde: 7 Minute: 1
67-00-21 FunkRouter + Impulseingänge		**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**
67-00-22 Prog. Datenlogger + analoge Eingänge		**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**
67-00-23 0/4...20 Analoge Ausgänge		**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**
67-00-24 LonWorks + Impulseingänge		**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**
67-00-25/26 RF+Impulseingänge über Handterminal		Monatlich: 10 Täglich: 9 Stunde: - Minute: -	Monatlich: 9 Täglich: 8 Stunde: - Minute: -	**Nur Netzversorgung**	Monatlich: 7 Täglich: 6 Stunde: - Minute: -	Monatlich: 8 Täglich: 7 Stunde: - Minute: -
67-00-30 wM-Bus Mode C1+ Impulseingänge		12+1	12+1	**Nur Netzversorgung**	9	10
67-00-60 ZigBee + Impulseingänge		**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**
67-00-62 Metasys N2 + Impulseingänge		**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**
602-00-64 SIOX		**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**	**Nur Netzversorgung**
602-00-80 GSM/GPRS		**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**
602-00-82 Ethernet/IP		**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**
602-00-84 High Power RF + Impulseingänge		**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**	**Nur HP Netzversorgung**

Anmerkung 1: Batterielebensdauer in [Jahren] bei einer Datenauslesung pro Monat, Tag, Stunde oder Minute.
Anmerkung 2: Batterietemperatur von 30 bis 45°C (Rohrmontiertes Rechenwerk) reduziert die Lebensdauer um 1-3 Jahre.
Anmerkung 3: Anschluss von 2 Stck. ULTRAFLOW® reduziert die Lebensdauer um 3 Jahre.
Anmerkung 4: Bei Kopfmodul 602-0B reduzieren Protokollierungsintervallen von 60 bis 1 Min. die Batterielebensdauer um bis zu 3 Jahre.

11.3 High Power Versorgungsmodul 230 VAC

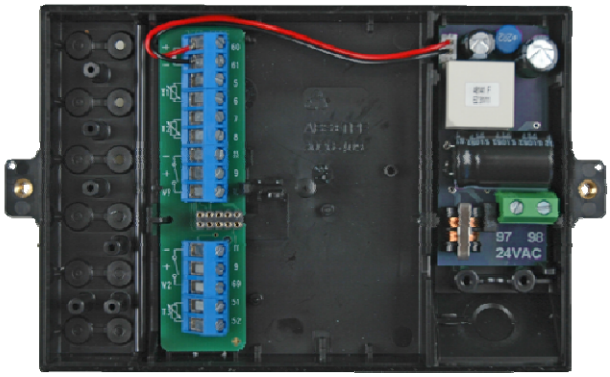
Dieses PCB-Modul ist von der Netzspannung galvanisch getrennt und eignet sich für eine direkte 230 V Netzinstallation. Das Modul ist eine **S**witch **M**ode **P**ower **S**upply (SMPS), die die Ansprüche an Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn der Rechenwerksoberteil montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1,7 VA/1 W.



Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 230 VAC-Modul darf vom Personal des Energieunternehmens angeschlossen/entfernt werden, während die feste 230 V-Installation am Schaltschrank von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden muss. Sollte die Netzversorgung unterbrochen werden, sorgt diese SMPS dafür, dass der Zähler wenige extra Sekunden weiter zählt.

11.4 High Power Versorgungsmodul 24 VAC

Dieses PCB-Modul ist von der 24 VAC Netzspannung galvanisch getrennt. Es eignet sich für Industrieinstallationen mit einer gemeinsamen 24 VAC Versorgung und für Einzelinstallationen, die von einem separaten 230/24 V Sicherheitstransformator im Schaltschrank versorgt werden. Das Modul ist eine **S**witch **M**ode **P**ower **S**upply (SMPS), die die Ansprüche an Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn der Rechenwerksoberteil montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1,7 VA/1 W.

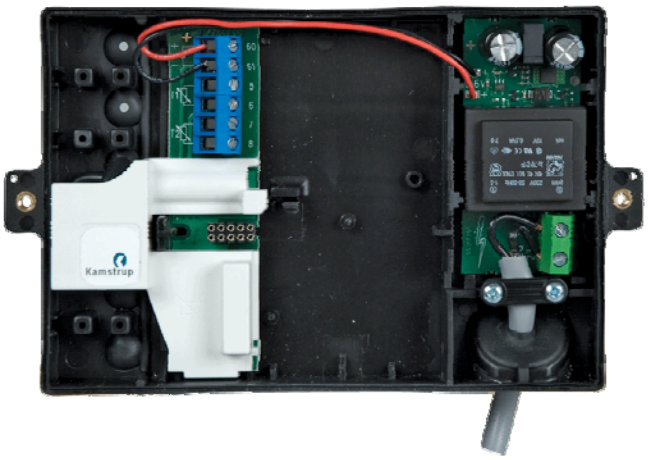


Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 24 VAC-Modul darf vom Personal des Energieunternehmens angeschlossen/entfernt werden, während die feste 230/24 V-Installation am Schaltschrank von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden muss.

Das Modul eignet sich besonders für die Installation zusammen mit einem 230/24 V Sicherheitstransformator, z.B. Typ 66-99-403, der in den Schaltschrank vor dem Schutzrelais eingebaut werden kann. Wird der Transformator verwendet, bleibt der Stromverbrauch des gesamten Zählers einschl. den 230/24 V Transformator unter 1,7 W. Sollte die Netzversorgung unterbrochen werden, sorgt diese SMPS dafür, dass der Zähler wenige extra Sekunden weiter zählt.

11.5 Versorgungsmodul 230 VAC

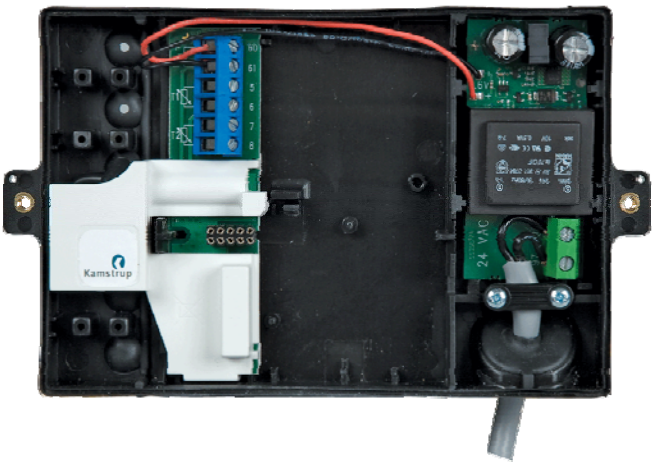
Dieses PCB-Modul ist von der Netzspannung galvanisch getrennt und eignet sich für eine direkte 230 V Netzinstallation. Das Modul hat einen 2-Kammer Sicherheitstransformator, der die Ansprüche an Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn das Rechenwerksoberteil montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1 VA/1 W.



Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 230 VAC-Modul darf vom Personal des Wasserbetrieb / Wasserwerk angeschlossen/entfernt werden, während die feste 230 V-Installation zum und im Schaltschrank ausschließlich von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden darf.

11.6 Versorgungsmodul 24 VAC

Dieses PCB-Modul ist von der 24 VAC Netzspannung galvanisch getrennt. Es eignet sich für Industrieinstallationen mit einer gemeinsamen 24 VAC Versorgung und für Einzelinstallationen, die von einem separaten 230/24 V Sicherheitstransformer im Schaltschrank versorgt werden. Das Modul hat einen 2-Kammer Sicherheitstransformator, der die Ansprüche an Doppelisolation (Trenntrafo) erfüllt, wenn das Rechenwerksoberteil montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1 VA/1 W.



Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 24 VAC Modul darf von einem Mitarbeiter des Versorgungsunternehmens angeschlossen/abgetrennt werden, während die 230/24 V Installation im Schaltschrank von einem fachkundigen Elektriker ausgeführt werden muss.

Das Modul eignet sich besonders für die Installation zusammen mit einem 230/24 V Sicherheitstransformator, z.B. Typ 66-99-403, der in den Schaltschrank vor dem Sicherheitsrelais eingebaut werden kann. Wird der Transformator verwendet, bleibt der Leistungsverbrauch des gesamten Zählers inklusive dem 230/24 V Transformator unter 1,7 W.

11.7 Wechsel zwischen Batterie und Netzversorgung

Bei Bedarf kann die Versorgung von MULTICAL® 62 von der Netzversorgung auf Batterie oder umgekehrt umgestellt werden. Netzversorgte Zähler können auf Batterieversorgung umgestellt werden. Dies ist beispielsweise auf Baustellen von Vorteil, auf denen die Netzversorgung schwankt oder teilweise sogar unterbrochen sein kann.

Der Wechsel von Batterie- auf Netzversorgung oder umgekehrt erfordert keine Umprogrammierung, da MULTICAL® 62 nicht über einen InfoCode für schwache Batterien verfügt.

Der Wechsel von der Netz- auf die Batterieversorgung darf jedoch nicht mit MULTICAL® 62 in Kombination mit den folgenden Bodenmodulen erfolgen:

MULTICAL® 62 Typ 62-	Z	□	□□	□	00	□	□	□□
Bodenmodul								
FunkRouter + Impulseingänge			**21**					
Prog. Datenlogger + RTC + 4…20 mA Eingänge + Impulseeingänge			**22**					
0/4…20 mA Ausgänge			**23**					
LonWorks + Impulseingänge			**24**					
ZigBee 2,4 GHz int. Ant. + Impulseingänge			**60**					
Metasys N2 (RS485) + Impulseingänge			**62**					
SIOX Modul (Autodetect Baudrate)			**64**					
GSM/GPRS Modul (GSM6H)			**80**					
Ethernet/IP Modul (IP201)			**82**					
High Power FunkRouter + Impulseingänge			**84**					

Siehe Abschnitt 12.1.4, Versorgungsmöglichkeiten für die Kopf- und Bodenmodule.

11.8 Netzversorgungskabel

MULTICAL® 62 ist mit Netzversorgungskabel H05 VV-F für entweder 24 V oder 230 V (l=1,5 m) lieferbar:

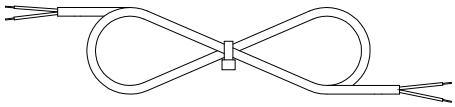


Abbildung 19

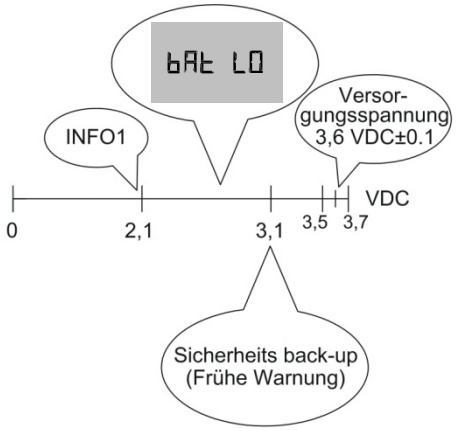
Versorgungskabel, Typ 5000-286 (2 x 0,75 mm²) max. 6A Sicherung

„H05 VV-F“ ist die Bezeichnung für ein starkes PVC-Kabel für Temperaturen von max. 70°C. Das Versorgungskabel muss daher in ausreichendem Abstand zu heißen Rohren usw. geführt werden.

11.9 Datenbackup bei Stromausfall

MULTICAL® 62 ist um ein Frühwarnsystem mit dazu gehöriger Software ergänzt worden, das bei Stromausfall eine Sicherheitskopie von allen Hauptregistern machen wird. In der Tat funktioniert es wie ein Stundendatenbackup, aber auch bei Stromausfall. Es wird hierdurch gesichert, dass der Zähler immer mit denselben Displaywerten wie vor dem Stromausfall startet.

Dies gilt sowohl 24V als 230V Stromausfällen, und auch wenn der MULTICAL® 62 Rechenwerksoberteil vom Bodenstück entfernt worden ist sowie bei Batterieausfall.



Die Batterie ist so ausgelegt, dass sie durch ihre volle Lebensdauer eine konstante Spannung von 3,6 VDC ±0,1 V hält. Kurz bevor die Energie der Batterie völlig verbraucht ist, fällt die Spannung. Bei 3,1 V macht der Zähler eine Sicherheitskopie. Bei niedrigerer Spannung wird ”bAt LO” angezeigt, um zu indizieren, dass die Batteriespannung im Zähler für die Messung zu niedrig ist. Bei 2,1 V wird InfoCode=1 im Info-Ereignis-Logger mit Zeit und Datum protokolliert, so dass man sehen kann, wann die Energie der Batterie vollständig verbraucht ist.

11.10 Dänische Verordnung für den Anschluss von netzbetriebenen Zählern

Installation für netzversorgte Ausrüstung für die Verbrauchsregistrierung (www.sik.dk, SIK-Mitteilung, Elektroinstallationen 27/09, Februar 2009).
Das Zählen des Energieverbrauchs usw. (Elektrizität, Wärme, Gas und Wasser) des einzelnen Verbrauchers wird überwiegend mit elektronischen Zählern und oftmals mit Ausrüstung zur Fernauslesung und Fernsteuerung von elektrischen und nicht-elektrischen Zählern durchgeführt.

Die allgemeinen Verordnungen zur Durchführung von Installationen müssen erfüllt werden. Allerdings ist die Anwendung folgender Ausnahme zulässig:

- Falls Zähler oder Ausrüstung für das Fernablesen oder die Fernsteuerung doppelt isoliert sind, ist die Ausführung eines Schutzleiters bis zum Verbindungspunkt nicht erforderlich. Dies gilt auch wenn der Verbindungspunkt eine Steckdose ist, die in einer Dose platziert ist, die verschließbar ist und die nur mit einem Schlüssel oder einem Werkzeug geöffnet werden kann.

Falls Zähler oder Zubehör zur Fernauslesung oder zur Fernsteuerung verwendet werden, die mit einem Sicherheitstrafo verbunden sind, der sich im Schaltergehäuse befindet, und diese Geräte direkt an die Verbraucherleitung angeschlossen sind, wird kein gesonderter Schalter oder separater Überstromauslöser, weder im primären noch im sekundären Kreislauf, vorgeschrieben, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Der Sicherheitstrafo muss entweder gegen Kurzschluss eigengesichert sein oder abgesichert sein.
- Die Leitungen im Primärkreis müssen entweder durch die Überstromsicherung der Verbraucherleitung gegen Kurzschluss gesichert sein, oder gegen Kurzschlüsse gesichert geführt werden.
- Die Leitung im sekundären Kreislauf muss einen Querschnitt von mindestens 0,5 mm² sowie einen größeren Wert aufweisen, als der momentan verwendete Transformator abgegeben kann.
- Es muss möglich sein den zweiten Kreislauf entweder mittels Isolatoren zu trennen oder es muss in der Installationsanleitung angegeben werden, dass der sekundäre Kreislauf über die Anschlüsse des Transformators getrennt werden kann.

Allgemeine Informationen
Arbeiten an Festeinbauten, inkl. Eingriffe in der Gruppenschalttafel, dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte durchgeführt werden.
Es ist nicht erforderlich, dass Wartungsarbeiten an Ausstattung, die von dieser Mitteilung berührt sind, sowie das Verbinden und das Trennen von Ausrüstung außerhalb der Gruppenschalttafel, von autorisierten Installateuren für den Kreislauf durchgeführt werden. Diese Arbeiten können auch von Personen oder Unternehmen durchgeführt werden, die gewerblich Ausrüstung reparieren oder warten, wenn die durchführende Person die erforderlichen Kenntnisse hat.

12 Einsteckmodule

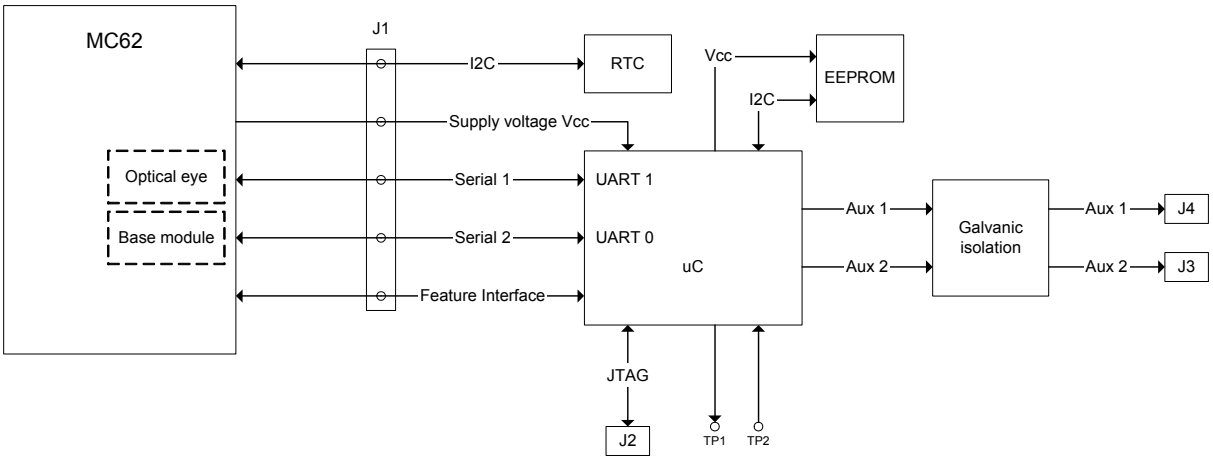
MULTICAL® 62 kann mit Einsteckmodulen sowohl im Rechenwerksoberteil (Kopfmodule) als auch im Anschlussbodenstück (Bodenmodule) ausgestattet werden. Auf diese Weise kann man den Zähler einer Reihe verschiedener Applikationen anpassen.

In den Auslesesystemen MULTITERM Pro und PcBase wird MULTICAL®62 als MULTICAL®601 auftreten.

Die umfassende Typprüfung des MULTICAL® 61 schließt alle Einsteckmodule ein. Im Rahmen der Typzulassung, der CE-Kennzeichnung und der Werksgarantie sind keine anderen als die unten angegebenen Einsteckmodule zugelassen.

12.1 Kopfmodule

MULTICAL® 62	Typ 62-	□	□□	□		□	□	□□
		Z			00			
Kopfmodul								
RTC + Datenausgang + Stundendatenlogger		**5**						
RTC + M-Bus		**7**						
RTC + Impulsausgang für CV + Stundendatenlogger		**8**						
2 pulsudgange CE og CV		**C**						

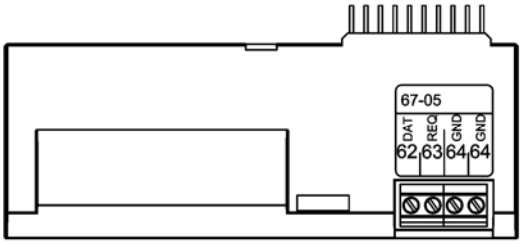


Blockdiagramm für Kopfmodul

Die Kopfmodule sind auf dem obigen Hardware-Verbindungsplatte aufgebaut. Das Applikationsprogramm in dem Mikrocontroller und der Komponentenbestückung variieren je nach Aufgabe.

12.1.1

12.1.2 Kopfmodule – Übersicht



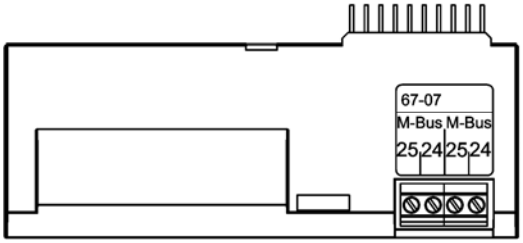
Typ 67-05: RTC + Datenausgang + Stunden-datenlogger

Das Modul verfügt über einen galvanisch getrennten Dateneingang mit KMP-Protokoll. Der Datenausgang bietet eine Anschlussmöglichkeit für externe Kommunikations-einheiten oder für Leitungen für die Übertragung von Daten, die nicht über die optische Schnittstelle auf der Vorderseite des Zählers ausgelesen werden können.

62: DATA (braun) – 63: REQ (weiß) – 64: GND (grün). Verwenden Sie Datenkabel Typ 66-99-106 mit einem 9-poligem Sub-D-Stecker oder Typ 66-99-098 mit einem USB-Stecker.

Das Modul verfügt auch über einen Stundendatenlogger.

Nur kumulierte und Istdaten können ausgelesen werden. Die Datenlogger für Stunden/Tage/Monate/Jahre können nicht mittels Dateninterface am Kopfmodul 67-05 ausgelesen werden.



Typ 67-07: RTC + M-Bus

M-Bus kann in Stern-, Ring- oder Bustopologie installiert werden. Abhängig von M-Bus-Master und Kabellänge/ Durchmesser, können bis zu 250 Zähler mit Primäradressen und sogar mehr mit Sekundäradressen angeschlossen werden.

Kabelwiderstand im Netzwerk: < 29 Ohm

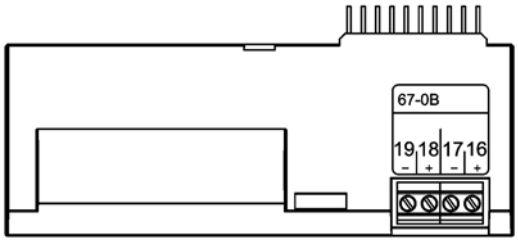
Kabelkapazität im Netzwerk: < 180 nF

Die Anschlussrichtung der Anschlussklemmen 24-25 ist unwichtig.

Das Modul darf nur für netzversorgte Zähler verwendet werden

Falls bei der Bestellung nichts Anderes vorgegeben ist, besteht die Primäradresse aus den drei letzten Ziffern der Seriennummer. Sie kann mit dem PC-Programm METERTOOL geändert werden.

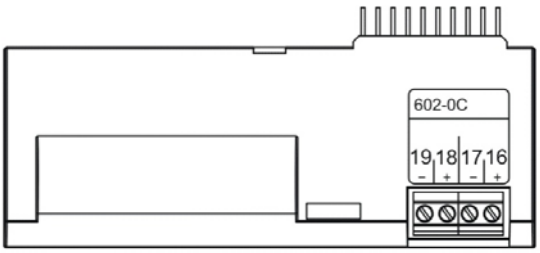
Typ 67-0B: RTC + 2 Impulsausgänge für CE und CV + Prog. Datenlogger



Die RTC- und Impulsausgangsfunktionen dieses Kopfmoduls sind mit den Funktionen des unten beschriebenen Kopfmoduls 602-0C identisch; nur wird der Typ 67-0B mit Opto FET Ausgang für AC/DC Impulse geliefert. Für die Spezifikationen der Impulsausgänge CE und CV, siehe Abschnitt 2.2 Elektrische Daten.

Das Kopfmodul ist für drahtlose Netzwerke von Kamstrup vor-bereitet und kann zusammen mit einem High Power FunkRouter-Modul 6020084 Teil eines solchen Netzwerks sein, wobei die ausgelesenen Daten mittels der Netzwerkeinheit RF Concen-trator zu einer Systemsoftware übertragen werden.

Siehe Abschn. 10.1.2 betr. die Funktion der Impulsausgänge.Siehe Abschn. 6.13 Datenlogger.



Typ 602-0C: 2 Impulsausgänge für CE und CV

Dieses Kopfmodul hat zwei konfigurierbare Impulsausgänge, die für Volumen- und Energieimpulse von Wärmezählern, Kältezählern und kombinierten Wärme-/Kältezählern geeignet sind.

Die Impulsauflösung entspricht der Displayauflösung (im CCC-Code festgelegt). Z. B. CCC=119 (qp 1,5): 1 Imp/kWh und 1 Imp/0,01 m^3.

Die Impulsausgänge sind optoisoliert und können mit 30 VDC und 10 mA belastet werden.

Normalerweise ist Energie (CE) an den Klemmen 16-17 und Volumen (CV) an den Klemmen 18-19 angeschlossen. Andere Kombinationen können aber mit dem METERTOOL-Programm, das auch zur Auswahl von der Impulsbreite 32 oder 100 ms verwendet wird, ausgewählt werden.

Siehe Abschn. 10.1.2 betr. die Funktion der Impulsausgänge

12.1.3 Einsetzen und Entfernen des Kopfmoduls

Entfernen des Kopfmoduls: In der Mitte der Kunststoffabdeckung (linke Seite) nach unten drücken und gleichzeitig das Kopfmodul nach links schieben.

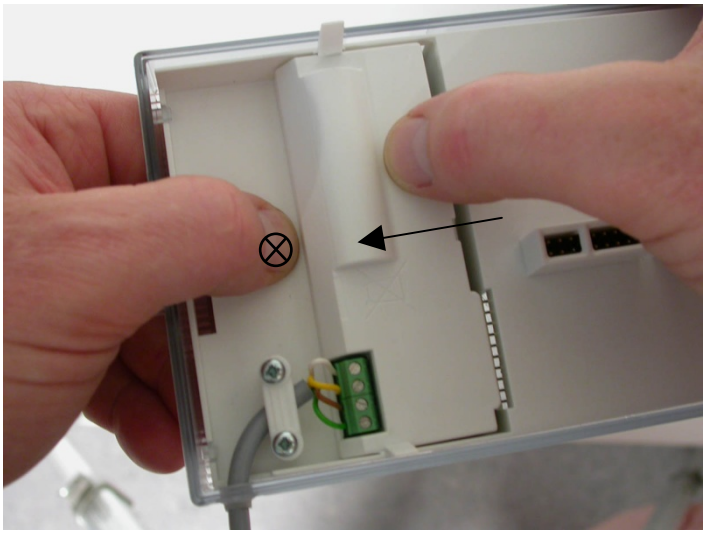


Abbildung 20

12.1.4 Versorgungsmöglichkeiten für Kopf- und Bodenmodule

Kopf ⇒ **Boden ⇓**		**67-05** RTC + Data + Std-Log	**67-07** RTC + M-Bus	**67-0B** 2 Impulsausg. +Prog. Daten-log	**602-0C** 2 Impuls- ausgänge (CE/CV)
67-00-10 Daten+Impulseingang		**Batterie oder Netz**	**Nur Netz-versorgung**	**Batterie oder Netz**	**Batterie oder Netz**
67-00-20/28/29 M-Bus+Impuls-eingang		**Batterie oder Netz**	**Nur Netz-versorgung**	**Batterie oder Netz**	**Batterie oder Netz**
67-00-21 FunkRouter+ Impulseingang		**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**
67-00-22 4-20 Eingang		**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**
67-00-23 0/4-20 Ausg.		**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**
67-00-24 LonWorks+ Impulseingang		**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**
67-00-25 RF+Impuls-eingang		**Batterie oder Netz**	**Nur Netz-versorgung**	**Batterie oder Netz**	**Batterie oder Netz**
67-00-26 RF+Impuls-eingang		**Batterie oder Netz**	**Nur Netz-versorgung**	**Batterie oder Netz**	**Batterie oder Netz**
67-00-30 wM-Bus + Impulseingang		**Batterie oder Netz**	**Nur Netz-versorgung**	**Batterie oder Netz**	**Batterie oder Netz**
67-00-60 ZigBee+ impulseingang		**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Batterie oder Netz**	**Nur Netz-versorgung**
67-00-62 Metasys N2+ Impulseingang		**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**
602-00-64 SIOX		**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Kun net-forsyning**
602-00-80 GSM/GPRS		**Nur Netz-versorgung**	**Nur HP Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**	**Nur Netz-versorgung**
602-00-82 Ethernet/IP (IP201)		**Nur HP Netz-versorgung**	**Nur HP Netz-versorgung**	**Nur HP Netz-versorgung**	**Nur HP Netz-versorgung**
602-00-84 High Power FunkRouter +Impulseingang		**Nur HP Netz-versorgung**	**Nur HP Netz-versorgung**	**Nur HP Netz-versorgung**	**Nur HP Netz-versorgung**

12.1.5 Modulübersicht für Kopfmodul 67-05 mit extern Kommunikationseinheit

Kopf ⇒ **Ext. Box ⇓**		**67-05** Daten + Std.-Log		**Kommentare/Einschränkungen zum Einsatz**
67-00-10		**N/A**		
67-00-20/27/28/29		**N/A**		
67-00-21		**N/A**		
67-00-22		**N/A**		
67-00-23		**N/A**		
67-00-24 LonWorks + Impuls-eingänge		**Nur Netz-versorgung**		**Der Modultyp der externen Kommunikationseinheit erscheint nicht auf dem Display von MC62. Es können nur kumulierte und Istdaten abgelesen werden. Durch den Datenport des 602-05 Kopfmoduls können keine Stun-den-/Tages-/Monats-/Jahreslogger ausgelesen werden. LonWorks benötigt immer Netzver-sorgung.**
67-00-25		**N/A**		
67-00-26		**N/A**		
67-00-30		**N/A**		
602-00-35		**N/A**		
67-00-60		**N/A**		
67-00-62		**N/A**		
602-00-64		**N/A**		
602-00-80		**N/A**		
602-00-82		**N/A**		
602-00-84		**N/A**		

NB: Die Impulseingänge VA und VB (Klemme 65-66-67-68) sind nicht angeschlossen, wenn das Modul in der externen Kommunikationseinheit installiert ist.

12.1.6 Bodenmodule

Die Bodenmodule für MULTICAL® 62 können in 4 Gruppen eingeteilt werden:

67-00-1X	Module mit einfachen Funktionen und ohne einen Mikroprozessor.
67-00-2X	Module, die speziell für MULTICAL® 602 und KMP-Protokoll entwickelt wurden.
67/602-00-3X **67/602-00-6X**	Module, die speziell für MULTICAL® 602 und KMP-Protokoll entwickelt wurden.
602-00-8X	Module, die speziell für MULTICAL® 602 und die Anwendung zusammen mit einem 230 VAC oder 24 VAC High- Power SMPS Modul entwickelt wurden.

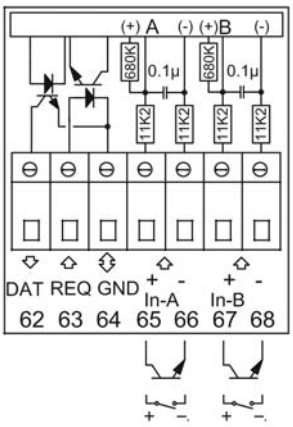
MULTICAL® 62	**Typ 62-**	**Z**	□	□□	□	**00**	□	□	□□
Bodenmodul									
Daten- + Impulseingänge				**10**					
M-Bus + Impulseingänge				**20**					
FunkRouter + Impulseingänge				**21**					
Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge				**22**					
0/4...20 mA Ausgänge				**23**					
LonWorks, FTT-10A + Impulseingänge				**24**					
Funk- + Impulseingänge (integrierte Antenne)				**25**					
Funk- + Impulseingänge (Anschluss für Zusatzantenne)				**26**					
M-Bus Modul mit mittlerem Datenpaket + Impulseingänge				**28**					
M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingänge				**29**					
Wireless M-Bus Mode C1 + Impulseingänge				**30**					
ZigBee 2,4 GHz integrierte Antenne + Impulseingänge				**60**					
Metasys N2 (RS485) + Impulseingänge				**62**					
SIOX Modul (Autodetect Baudrate)				**64**					
GSM/GPRS Modul (GSM6H)		Erfordern High- Power Versorgungs-module		**80**					
Ethernet/IP Modul (IP201)				**82**					
High Power RadioRouter + Impulseingänge				**84**					

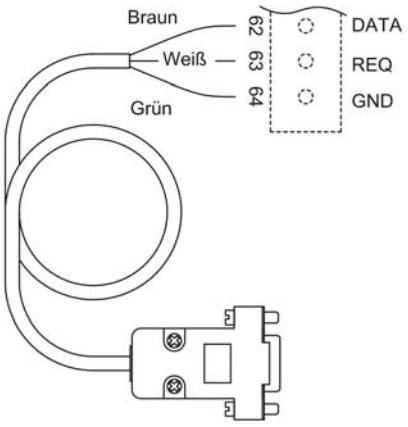
12.1.7 Daten-/impulseingänge (67-00-10) (PCB 5550-369)

Das Modul verfügt über einen galvanisch getrennten Dateneingang mit KMP-Protokoll. Der Datenausgang bietet eine Anschlussmöglichkeit für externe Kommunikationseinheiten oder für Leitungen für die Übertragung von Daten, die nicht über die optische Schnittstelle auf der Vorderseite des Zählers ausgelesen werden können.

Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 0 Impulseingänge VA und VB.

Das Modul enthält einen Datenanschluss, der z.B. für einen externen Auslesestecker verwendet werden kann, der für die tragbaren Geräte von Kamstrup ausgelegt wurde, bzw. für eine feste Verdrahtung mit dem PC vorgesehen ist.
Der Datenanschluss ist galvanisch mit Optokopplern isoliert, was dazu führt, dass Datenkabel vom Typ 66-99-105 oder 66-99-106 verwendet werden müssen, um das Signal an das RS232-Niveau anzupassen, das für PCs und das Handterminal von Kamstrup geeignet sind.
Siehe Kapitel 13. *Datenkommunikation* für Informationen über Zeichenfolgen und Protokolle. Falls der Computer nicht über einen Com-Port verfügt, kann auch ein Datenkabel vom Typ 6699-098 verwendet werden.



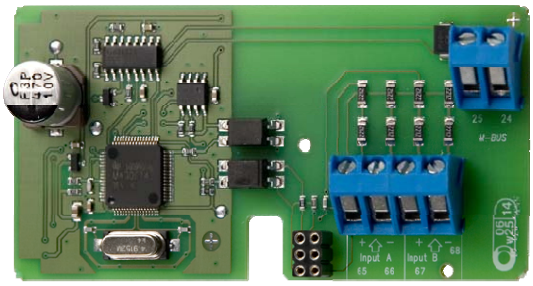


12.1.8 M-Bus + Impulseingänge (67-00-20) (PCB 5550-831)

Das M-Bus-Modul wird über das M-Bus-Netz versorgt und ist unabhängig von der Versorgung des Zählers. Der M-Bus und der Wasserzähler kommunizieren in beide Richtungen über Optokoppler, so dass der M-Bus und der Zähler galvanisch getrennt sind.
Das Modul unterstützt die primäre, sekundäre und erweiterte sekundäre Adresse.

Das M-Bus-Modul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 0 Impulseingänge VA und VB.

Um die korrekte Funktion in einem MC® 62 zu erzielen, wird mindestens Programmversion H1, die im März 2011 freigegeben wurde, erfordert.



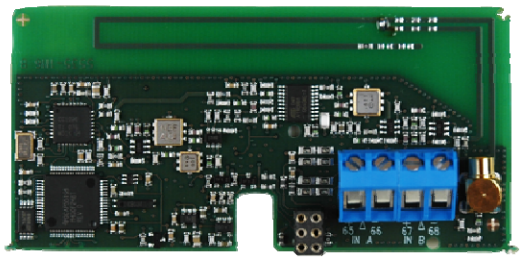
12.1.9 Radio Router + Impulseingänge (67-00-21) (PCB 5550-805)

Das Funkmodul wird standardmäßig zur drahtlosen Kommunikation über sowohl gebührenfreie als gebührenpflichtige Funkfrequenzen geliefert. Das Modul wird mit interner Antenne sowie Anschluss für Zusatzantenne geliefert.

Das Funkmodul ist als Teil eines Kamstrup Funknetzwerkes konzipiert, in dem die Daten automatisch über die Netzwerkkomponente/Netzwerkeinheit RF Konzentrator in die Systemsoftware übermittelt werden.

Das Funkmodul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 0 Impulseingänge VA und VB.

Das FunkRouter Modul (67-00-21) muss netzversorgt sein.

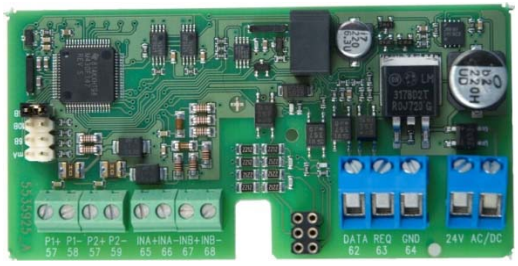


12.1.10 Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge (67-00-22) (PCB 5550-925)

Das Modul wird immer mit Anschlussmöglichkeiten für 2 Drucktransmitter an den Klemmen 57, 58 und 59 ausgeliefert und kann auf die Stromauslesung oder auf Druckbereiche von 6, 10 oder 16 Bar eingestellt werden.

Das Modul ist für die Fernauslesung vorbereitet, wobei die Daten vom Zähler/Modul mittels eines an den Klemmen 62, 63 und 64 angeschlossenen externen GSM/GPRS-Modems an die Systemsoftware übertragen werden.

Weiterhin ist das Modul mit zwei extra Impulseingängen ausgestattet. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 0 Impulseingänge VA und VB. Das Modul muss immer mit einer Spannung von 24 V AC versorgt werden.
Anforderungen an Druckgeber: 4...20 mA, 2-Leiter, Loop-Betrieb, Loop-Spannung max. 16 VDC
(z.B. Typ CTL von Baumer A/S).

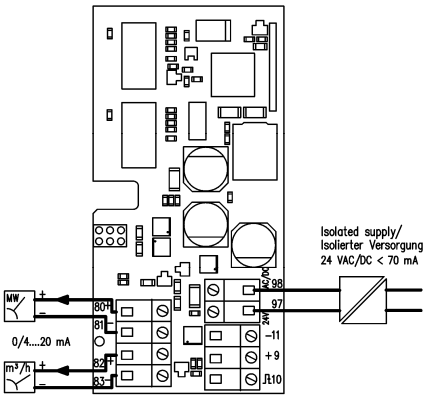


12.1.11 0/4...20 mA Ausgänge (67-00-23) (PCB 5550-1005)

Das Modul hat zwei aktive analoge Ausgänge, die beide auf 0...20 mA oder 4...20 mA konfiguriert werden können. Weiterhin können die Ausgänge auf einen gewünschten Messwert sowie auf eine gewünschte Skalierung konfiguriert werden.

Alle Werte der 2 analogen Ausgänge werden jede 10. Sekunde aktualisiert.

Das Modul soll im MULTICAL® 61 installiert werden und mit einer Spannungsversorgung von 24 VAC versorgt werden. Die Konfiguration erfolgt über das Menü "Bottom module" in METERTOOL.



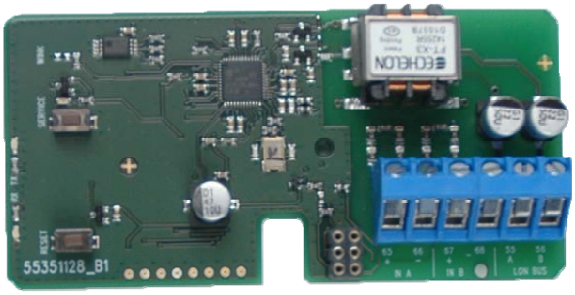
12.1.12 LonWorks + Impulseingänge (67-00-24) (PCB 5550-1128)

Das LON-Modul wird zur Datenübertragung von MULTICAL® 62 verwendet, entweder für Datenauslesungs- oder für Regelzwecke über den LON-Bus, der für u.a. Klimasteuerung und Gebäudeautomatisierung ideal ist. Da die Datenkommunikationen bei hoher Geschwindigkeit vor sich geht, ist es möglich, viele Applikationen an einem LON-Netzwerk anzuschliessen.
Die Verkabelung zwischen dem LON-Modul und den übrigen LON-Knoten wird mit verdrilltem Standardkabel mit einer länge von bis zu 2700 m bei Bustopologie oder 500 m bei freier Topologie ausgeführt.

Das Modul erfordert, dass MULTICAL® 62 extern versorgt wird (24-VAC /230-VAC), die batterieversorgung von MULTICAL® 62 ist nicht möglich. Siehe Abschnitt 7.3 in bezug auf die Funktion der Impulseingänge VA und VB.
Für die Netzwerkvariabelliste (SNVT) sowie weitere Auskünfte über das LonWorks Modul verweisen wir auf Datenblatt 5810-1144, GB-Ausgabe 5810-1043 und DE-Ausgabe 5810-1044. Betreffend die Installation verweisen wir auf die Installationsanleitung 5512-1101 (DK) oder 5512-1105 (GB)

Da das Modul spannungslos ist, wenn das Rechenwerk nicht montiert ist, ist es nicht möglich, die Neuron-ID bei der Aktivierung des Knopfes auf dem Modul zu senden.

Die Neuron-ID wird beim gleichzeitigen Aktivieren der beiden MULTICAL® 62 Frontplattentasten gesandt. Wenn "Call" angezeigt wird, ist die Neuron-ID gesandt worden.

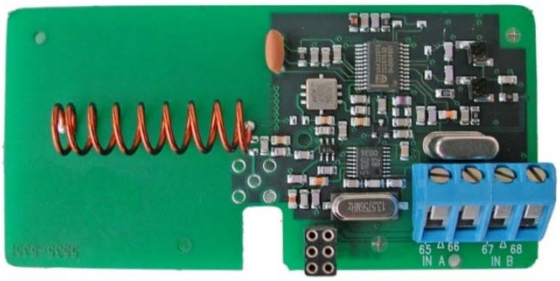


12.1.13 Funk + impulseindgänge (67-00-25/26) (PCB 5550-608/640)

Das Funkmodul wird serienmäßig für die Anwendung in einem gebührenfreien Frequenzband geliefert, ist aber auch für andere gebührenpflichtige Frequenzen lieferbar.

Das Funkmodul ist für die Verwendung in einem Kamstrup Funknetzwerk vorbereitet. Dort werden die ausgelesenen Daten automatisch über die Netzwerkkomponenten RF Router und RF Konzentrator zur Systemsoftware übertragen.

Das Funkmodul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 0 Impulseingänge VA und VB.



7-00-25: Interne Antenne

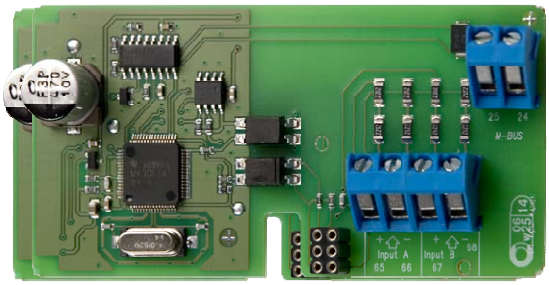
7-00-26: Anschluss für Zusatzantenne

12.1.14 M-Bus mit alternativen Registern + Impulseingängen (67-00-28) (PCB 5550-1104)

Das M-Bus-Modul wird über das M-Bus-Netz versorgt und ist unabhängig von der Versorgung des Zählers. Der M-Bus und die Energiezähler kommunizieren in beide Richtungen über Optokoppler, so dass der M-Bus und der Zähler galvanisch getrennt sind. Das Modul unterstützt die primäre, sekundäre und erweiterte sekundäre Adresse.

Das M-Bus-Modul hat zwei zusätzliche Eingänge. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

Um die korrekte Funktion in einem MC® 62 zu erzielen, wird mindestens Programmversion F1, die im April 2011 freigegeben wurde, erfordert.

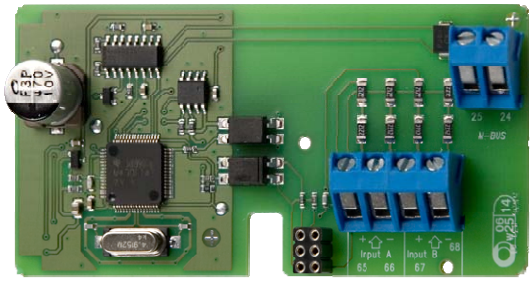


12.1.15 M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingängen (67-00-29) (PCB 5550-1125)

Das M-Bus Modul 670029 verfügt über dasselbe Datenpaket wie das M-Bus Modul 6604 für MC III/66-C und Modul 660S für MCC/MC 401.
Z.B. kann das Modul zusammen mit dem alten M-Bus Master mit Display, alten Reglern und alten Auslese-systemen, die die neueren M-Bus Module nicht unterstützen, verwendet werden.

Um die korrekte Funktion in einem MC® 62 zu erzielen, wird mindestens Programmversion E1, die im juni 2011 freigegeben wurde, erforderlich.

Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 0 Impulseingänge VA und VB.



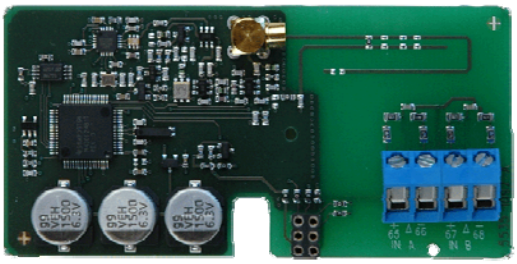
12.1.16 Wireless M-Bus + 2 Impulseingänge (67-00-30) (PCB 5550-1097)

Das Funkmodul ist für die Anwendung in den handbedienten Wireless M-Bus Reader Systemen von Kamstrup A/S über gebührenfreie Funkfrequenz (868 MHz) vorgesehen.

Das Modul erfüllt die C-Mode Spezifikationen von prEN13757-4 und kann somit in andere Systeme, die die Wireless M-Bus C-Mode Kommunikation verwenden, eingesetzt werden.

Das Funkmodul wird mit integrierter Antenne und Anschluss für Zusatzantenne sowie 2 Impulseingängen (VA + VB) geliefert.
Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 0 Impulseingänge VA und VB.

Der Wireless M-Bus Funksender ist vom Werk aus ausgeschaltet. Er schaltet automatisch ein, wenn ein Liter Wasser durch den Zähler gelaufen ist. Der Funksender kann ebenfalls durch einen Zwangsanruf am Zähler eingeschaltet werden. (Die beiden Fronttasten ca. 5 Sek. drücken, bis CALL angezeigt wird).

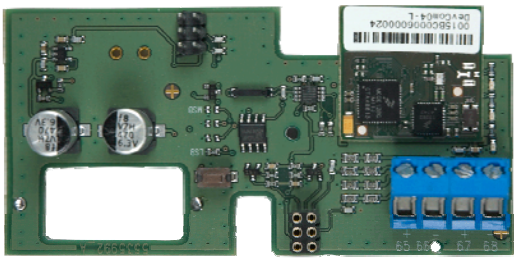


12.1.17 ZigBee + 2 Impulseingänge (67-00-60) (PCB 5550-992)

Das ZigBee Modul wird direkt im Zähler montiert und wird über die Stromversorgung des Zählers versorgt. Das Modul operiert im 2,4 GHz Frequenzband und ist ZigBee Smart Energy zertifiziert. Die Zertifizierung sichert, dass der Zähler in ein ZigBee Netzwerk eingesetz werden kann, in dem z.B. Zähler von verschiedenen Zählerlieferanten auszulesen sind.

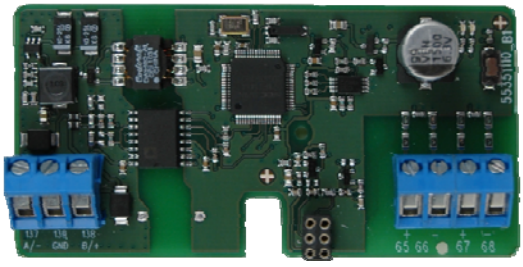
Um eine Kompaktlösung anzubieten, verwendet das Modul eine integrierte Antenne.

Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 0 Impulseingänge VA und VB.



12.1.18 Metasys N2 (RS485) + 2 Impulseingänge (VA, VB) (67-00-62) (PCB 5550-1110)

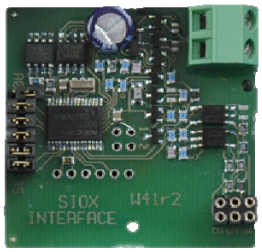
Das N2 Modul wird in einem Johnson Controls System zur Datenübertragung von MULTICAL® 62 Wärme- und Kältezählern an einen N2 Master verwendet. Das N2 Modul überträgt gespeicherte Energie und gespeichertes Volumen, aktuelle Temperature, Durchfluss und Leistung von Wärme- oder Kältezählern an einen N2 Master. N2 Open von Johnson Controls ist ein verbreitetes und etabliertes Feldbusprotokoll, das innerhalb der Gebäude-automatisierung verwendet wird. Das N2 Modul für MULTICAL® 62 sichert die Einfache Integration von den Kamstrup Wärme- und Kältezählern an Systeme, die auf N2 Open basieren. Der Adressbereich ist 1-255 bestimmt von den drei letzten Ziffern von der Kundennummer des Zählers.Weitere Auskünfte über das Metasys N2 Modul gehen vom Datenblatt 5810-925, GB-Version, hervor. Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 0 Impulseingänge VA und VB.



12.1.19 SIOX-Modul (Autodetect Baudrate) (602-00-64) (PCB 5920-193)

SIOX wird zur Datenauslesung von kleinen und mittelgroßen Gruppen von Wärmezählern durch Kabel verwendet. Die ausgelesenen Daten werden im übergeordneten System, z.B. Mcom, Fix oder Telefrang, dargestellt. Weitere Auskünfte über die übergeordneten Systeme sind bei den Lieferanten davon erhältlich. Ebenfalls ist ein Konfigurationswerkzeug von Telefrang lieferbar.

Der serielle 2-Leiter SIOX-Bus-Anschluss ist vom Zähler optoisoliert und wird ohne Berücksichtigung der Polarität verbunden (d.h. die Polarität ist gleichgültig). Das Modul wird über den SIOX-Bus versorgt. Die Kommunikationsgeschwindigkeit liegt zwischen 300 und 19.200 Baud. Das Modul verwendet automatisch die höchste erreichbare Kommunikationsgeschwindigkeit. Das Modul konvertiert die Daten von KMP-Protokoll auf SIOX-Protokoll.



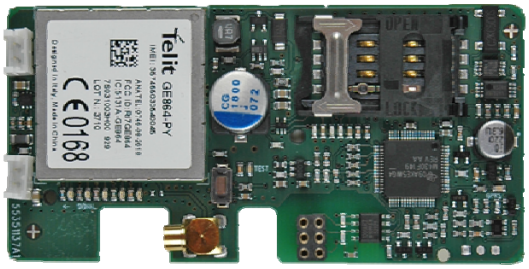
12.1.20 GSM/GPRS Modul (GSM6H) (602-00-80) (PCB 5550-1137)

Das GSM/GPRS Modul funktioniert als transparenter Kommunikationsweg zwischen der Auslesesoftware und MULTICAL® 62 und wird zur Datenauslesung verwendet. Das Modul enthält eine Dual-Band GSM Zusatzantenne, die immer verwendet werden muss. Das Modul selbst schließt eine Reihe von Lichtdioden ein, die den Signalpegel indizieren, was während der Installation nützlich ist.

Für weitere Einzelheiten über das GSM/GPRS Modul siehe Datenblatt 5810-627. GB-Version 5810-628, DE-Version 5810-629, SE-Version 5810-630.

Betreffend die Montage verweisen wir auf Installationsanleitung DK-Version 5512-686, GB-Version 5512-687, DE-Version 5512-688.

Das GSM/GPRS Modul (602-00-80) muss zusammen mit High Power Netzversorgung verwendet werden (230 VAC: 602-00-00-3 und 24 VAC: 602-00-00-4).

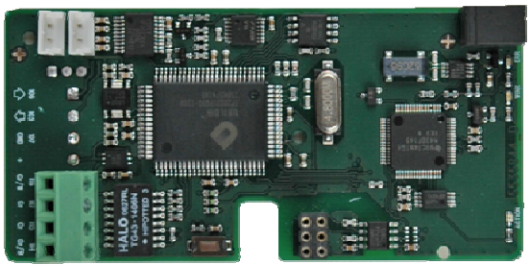


12.1.21 Ethernet/IP Modul (IP201) (602-00-82) (PCB 5550-844)

Das IP-Modul funktioniert als transparente Kommunikation zwischen der Auslesesoftware und MULTICAL® 62 und wird zur Datenauslesung verwendet. Das Modul unterstützt sowohl dynamische als statische Adressierung. Dies wird entweder bei der Bestellung oder durch nachfolgende Konfiguration gewählt. Das Modul hat keine eingebaute Sicherheit und muss deshalb immer mit einem Firewall oder NAT verwendet werden.

Für weitere Einzelheiten siehe Datenblatt DK-Version 5810-541, GB-Version 5810-542, DE-Version 5810-543, SE-Version 5810-544. Betreffend die Montage verweisen wir auf Installationsanleitung 5512-934, GB-Version 5512-937, DE-Version 5512-938, SE-Version 5512-939.

Das Ethernet/IP Modul (602-00-82) muss zusammen mit High Power Netzversorgung verwendet werden (230 VAC: 602-00-00-3 und 24 VAC: 602-00-00-4).



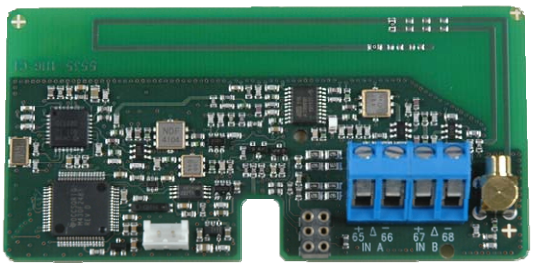
12.1.22 High Power FunkRouter + 2 Impulseingänge (VA, VB) (602-00-84) (PCB 5550-1116)

Das High Power FunkRouter-Modul hat eingebaute Routerfunktion und ist somit auf den Einsatz in einem Kamstrup Funknetzwerk, wo die ausgelesenen Daten automatisch über die Netzwerkeinheit RF Concentrator an die Systemsoftware übertragen werden, optimiert.

Das Modul kann weiterhin mit den handbedienten Auslesesystemen von Kamstrup, z.B. USB Meter Reader und MT Pro, ausgelesen werden.

Das FunkRouter-Modul wird zum Betrieb bei sowohl gebührenfreien als nicht-gebührenfreien Frequenzen, wo bis zu 500 mW Sendestärke zulässig ist, geliefert. Das Modul ist standardmäßig mit interner Antenne, Anschluss für Zusatzantenne und zwei extra Impulseingänge ausgestattet.
Für die Funktion der Impulseingänge siehe Abschnitt 7.3 Impulseingänge VA und VB.

Das High Power FunkRouter-Modul (602-00-84) muss zusammen mit High Power Netzversorgung verwendet werden (230 VAC: 602-00-00-3 und 24 VAC: 602-00-00-4).



12.2 Nachrüstung von Modulen

Sowohl Kopf- als auch Bodenmodule für MULTICAL® 62 können separat zur Nachrüstung bestellt werden. Die Module werden im Werk konfiguriert und sind fertig für die Installation. Jedoch erfordern einige Module eine individuelle Konfigurierung nach der Installation, die mit METERTOOL durchgeführt werden kann

Kopfmodul		**Mögliche Konfigurierung nach der Installation**
Datenausgang + Stundendatenlogger	**5**	N/A
M-Bus	**7**	Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden. Außerdem können Monatsloggerdaten statt Jahresloggerdaten mit Hilfe von M-Bus ausgewählt werden.
2 Impulsausgänge für CE und CV + Prog. Datenlogger	**B**	Konfiguration der Impulsausgänge
2 Impulsausgänge für CE und CV	**C**	Konfiguration der Impulsausgänge
Bodenmodul		
Daten + Impulseingänge	**10**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
M-Bus + Impulseingänge	**20**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden. Außerdem können Monatsloggerdaten statt Jahresloggerdaten mit Hilfe von M-Bus ausgewählt werden.
FunkRouter + Impulseingänge	**21**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
Prog. Datenlogger + RTC + 4...20 mA Eingänge + Impulseingänge	**22**	Einstellung der Uhr. Impulswert von VA und VB wird mit METERTOOL geändert.
0/4...20 mA Ausgänge	**23**	Die Konfigdaten für das Rechenwerk werden bei Nach-rüstung mit METERTOOL programmiert. Außerdem können alle Parameter mit METERTOOL geändert werden.
LonWorks + Impulseingänge	**24**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Alle anderen Konfigurationen mit LonWorks.
Funk + Impulseingänge (integrierte Antenne)	**25**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
Funk + Impulseingänge (Anschluss für Zusatz- antenne)	**26**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
M-Bus Modul mit mittlerem Datenpaket + Impulseingängen	**28**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden. Außerdem können Jahresloggerdaten statt Monatsloggerdaten mit Hilfe von M-Bus ausgewählt werden.
M-Bus Modul mit MC-III Datenpaket + Impulseingängen	**29**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert. Primäre und sekundäre M-Bus Adressen können mit METERTOOL oder über M-Bus geändert werden.
Wireless M-Bus + Impulseingänge	**30**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
ZigBee 2,4 GHz int. Ant. + Impulseingänge	**60**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
Metasys N2 (RS485 + Impulseingänge	**62**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.
SIOX-Modul (Autodetect Baudrate)	**64**	N/A
GSM/GPRS Modul (GSM6H)	**80**	N/A
Ethernet/IP Modul (IP201)	**82**	N/A
High Power FunkRouter + Impulseingänge	**84**	Der Impulswert von VA und VB wird m/METERTOOL geändert.

13 Datenkommunikation

13.1 MULTICAL® 62 Datenprotokoll

Die interne Datenkommunikation von MULTICAL® 62 basiert auf dem integrierten Kamstrup Meter Protocol (KMP), das eine schnelle und flexible Datenauslesung ermöglicht und auch für zukünftige Anforderungen die geforderte Zuverlässigkeit bietet.

Das KMP-Protokoll ist Bestandteil aller Kamstrup-Verbrauchszähler, die 2006 oder später auf den Markt kommen. Das Protokoll wird bei der optischen Kommunikation sowie bei der Kommunikation über die Stifte zum Bodenmodul verwendet. Bodenmodule mit einer z.B. M-Bus-Schnittstelle verwenden intern das KMP-Protokoll und extern das M-Bus-Protokoll.

Das KMP-Protokoll ist für eine Punkt-zu-Punkt-Kommunikation in einem Master/Slave-System (Bus-System, wenn erforderlich) konzipiert und wird zur Datenauslesung bei Kamstrup Verbrauchszählern eingesetzt.

Software- und Parameterschutz
Die Programmierung des Zählers wird in einem ROM gespeichert und kann danach weder absichtlich noch versehentlich geändert werden. Die eichpflichtigen Parameter können nicht über die Datenkommunikation geändert werden, ohne das Eichsiegel zu brechen und die „Totalprogrammiersperre“ kurzzuschließen.

Softwarekonformität
Die Kontrollsumme der Software (basierend auf CRC16) kann über die Datenkommunikation und auf der Anzeige geprüft werden.

Integrität und Authentizität der Daten
Alle Datenparameter enthalten den Typ, die Messeinheit, den Skalierungsfaktor und die CRC16- Kontrollsumme. Jeder Zähler hat eine individuelle Identifikationsnummer.

In der Kommunikation zwischen Master und Slave werden zwei verschiedene Formate verwendet. Entweder ein Datenübertragungsblock oder eine Empfangsbestätigung, sog. application acknowledge.

- Abfrage von Master an Slave findet immer mit einem Datenübertragungsblock statt.
- Antwort von Slave an Master entweder mit einem Datenübertragungsblock oder mit einer Empfangsbestätigung.

Der Datenübertragungsblock basiert auf dem OSI-Modell, wobei die Bitübertragungsschicht, die Sicherungsschicht und die Anwendungsschicht verwendet werden.

Anzahl Bytes in jedem Feld	1	1	1	0-?	2	1
Feldbeschreibung	Startbyte	Zieladresse	CID	Daten	CRC	Stopbyte
OSI-Schicht			Anwendungsschicht			
		Sicherungsschicht				
	Bitübertragungsschicht					

Das Protokoll basiert auf einer seriell asynchronen halbduplex Kommunikation mit dem Setup: 8 Datenbits, keine Parität und 2 Stopbits. Die Datenbitrate beträgt 1200 oder 2400 Baud. CRC16 wird sowohl bei der Abfrage als auch bei der Antwort verwendet.

Die Daten werden Byte für Byte in einem binären Datenformat übertragen, in dem die acht Datenbits einem Byte Daten entsprechen.

„Byte Stuffing“ wird zur Erweiterung der Datendomäne verwendet.

13.1.1 MULTICAL® 62 Register ID´s für Wasserzähler

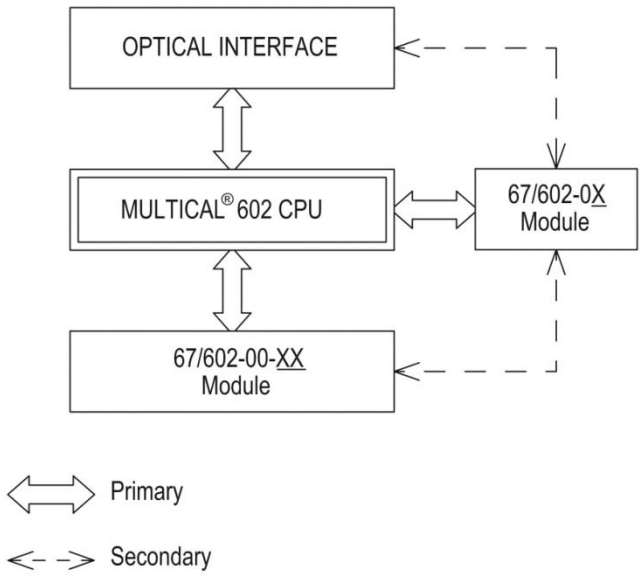
ID	Register	Beschreibung
1003	DATE	Aktuelles Datum (YYMMDD)
68	V1	Volumenregister V1
84	VA	Eingangsregister VA
85	VB	Eingangsregister VB
1004	HR	Betriebsstundenzähler
113	INFOEVENT	Info-Ereignis-Zähler
1002	CLOCK	Aktuelle Zeit (hhmmss)
99	INFO	Info-Code-Register, aktuell
74	FLOW1	Aktueller Durchfluss
123	MAX FLOW1DATE/ÅR	Datum für max. Wert im aktuellen Jahr
124	MAX FLOW1/ÅR	Max. Wert im aktuellen Jahr
125	MIN FLOW1DATE/ÅR	Datum für min. Wert im aktuellen Jahr
126	MIN FLOW1/ÅR	Min. Wert im aktuellen Jahr
138	MAX FLOW1DATE/MÅNED	Datum für max. Wert im aktuellen Monat
139	MAX FLOW1/MÅNED	Max. Wert im aktuellen Monat
140	MIN FLOW1DATE/MÅNED	Datum für min. Wert im aktuellen Monat
141	MIN FLOW1/MÅNED	Min. Wert im aktuellen Monat
98	XDAY	Stichtag (Auslesedatum)
152	PROG NO	Programm Nr. ABCCCCCC
153	CONFIG NO 1	Konfig Nr. DDDEE
168	CONFIG NO 2	Konfig. Nr. FFGGMN
1001	SERIE NO	Seriennr. (individuelle Nummer für jeden Zähler)
112	METER NO 2	Kunden-Nr. (die 8 werthöchsten Ziffern)
1010	METER NO 1	Kunden-Nr. (die 8 wertniedrigsten Ziffern)
114	METER NO VA	Zählernummer für VA
104	METER NO VB	Zählernummer für VB
1005	METER TYPE	Softwareausgabe
154	CHECK SUM 1	Software-Kontrollsumme
155	HIGH RES	Hochauflösendes Energieregister für Prüfzwecke
157	TOPMODUL ID	Identifikationsnummer Kopfmodul
158	BOTMODUL ID	Identifikationsnummer Bodenmodul
175	INFOHOUR	Hours of error counter
234	IMPINa	l/Imp. VA
235	IMPINb	l/Imp. VB
239	V1HighRes	High resolution volume for input 1

13.1.2 Datenprotokoll

Versorgungsunternehmen und andere relevanten Firmen, die ihre eigenen Kommunikationstreiber für das KMP-Protokoll entwickeln möchten, können ein Demonstrationsprogramm in C# (.net basiert), sowie eine detaillierte Protokollbeschreibung (in Englisch) anfordern.

13.2 MULTICAL® 62 Kommunikationswege

Eine direkte Kommunikation, wie unten abgebildet, ist möglich. Durch die Zieladressen kann die Datenkommunikation zwischen den Modulen und dem Rechenwerk intern geroutet werden.



13.3 Optisches Auge

Das optische Auge kann für die Datenkommunikation über das optische Interface verwendet werden. Das optische Auge wird, wie im Bild unten gezeigt, an die Frontseite des Rechenwerks direkt über der IR-Diode angebracht. Bitte beachten Sie, dass das optische Auge einen sehr starken Magnet enthält, der mit der Magnethülle geschützt werden soll, wenn er nicht verwendet wird.

Die Varianten des optischen Auges gehen aus der Zubehörs liste hervor (Siehe Abschnitt 3.3.1).

13.3.1 Stromsparendes optisches Auge

Der Kreislauf um das optische Auge herum ist um einen Magnetfühler verbessert worden, der nur einen Stromverbrauch zum optischen Auge erlaubt, wenn ein Magnet (optischer Lesekopf) am Zähler angebracht ist.

14 Kalibrierung und Eichung

14.1.1 13.1 Hochauflösendes Volumen für Test

Sollte eine hochauflösende Anzeige des Volumens (V1HighRes) während Prüfung oder Eichung von der Genauigkeit des Zählers benötigt werden, kann sie wie folgt initialisiert werden:

- Das Rechenwerksoberteil vom Anschlussboden abheben und warten bis die Anzeige erlischt.
- Die Sub-Taste drücken und den Rechenwerksoberteil wieder auf den Anschlussboden stecken. Die Taste ca. 8 Sekunden gedrückt halten bis das Display in HighRes Mode aktiv wird.
- Das Display bleibt in HighRes Eichmode aktiv, bis eine der Drucktasten betätigt oder der Rechenwerksoberteil zurückgestellt wird.

Beispiel:

V1	V1HighRes
0,001 m3	0,0001 L
0,01 m3	0,001 L
0,1 m3	0,01 L
1 m3	0,1 L

Beispiel einer hochauflösenden Volumenauslesung (V1HighRes):

Im Beispiel unten ist der Startwert im Display 573,24 m^3 (v1). Nach Aktivieren von HighRes Mode wechselt das Display auf eine hohe Auflösung, und die Literanzeige erscheint. Hiernach kann ein Impulswert für die Eichung, in diesem Fall 20,205 eingetragen werden.

00573,24 m^3
(0057)3,240000 m^3
3240,000 L
+ 20,205 L
3260,205 L

Bitte bemerken:

- V1HighRes wird alle 10 Sekunden aktualisiert.

14.1.2 Datenauslesung des hochauflösenden Volumens

Das Register "HighRes" kann mit ID = 239 datenausgelesen werden.

Bei der Datenauslesung sind die Anzeigen von Messeinheit und Messwert unangesehen der Zählergrösse korrekt.

15 METERTOOL für MULTICAL® 62

15.1 Einführung

METERTOOL für MULTICAL® 602 deckt ebenfalls MULTICAL® 62 und besteht aus zwei separaten Programmen:

"METERTOOL MULTICAL® 602" ist eine Konfigurations- und Eichsoftware zur Umkonfiguration und Prüfung/ Eichung von MULTICAL® 602/62/SVM S6 (Bestellnr. 66-99-718).

"LogView MULTICAL® 602" wird zur Auslesung der Loggerdaten sowie zum Intervall-Logging verwendet. Die ausgelesenen Daten können zu Analysen und Diagnostikprüfungen von Wärmeanlagen verwendet werden. Die Daten können als Tabelle oder Grafik dargestellt werden, die Tabellen können direkt in "Windows Office Excell" exportiert werden (Bestellnr. 66-99-719).

15.1.1 Systemvoraussetzungen

METERTOOL/LogView fordert mindestens Windows XP SP3, Windows 7 SP1 oder höher sowie Explorer 5.01.

Mindestforderungen:	Pentium III oder entsprechend	**Empfohlen:**	Pentium 4 oder entsprechend
	1 GB RAM		1 GB RAM
	1 GB HD		10 GB HD
	Displayauflösung 1024 X 768		
	USB und CD-ROM-Laufwerk		
	Drucker installiert		

Zur Durchführung der Installation und Verwendung der Programme sind Administratorrechte erforderlich. Die Programme müssen unter dem Konto installiert werden, von dem aus die Programme genutzt werden sollen.

15.1.2 Interface

Die folgenden Schnittstellen sind verfügbar:

Eichausrüstung	Typ	66-99-399	Eichung von 67-C (2-Leiter/Pt500) und gesamte/teilweise Umkonfiguration
Eichausrüstung	Typ	66-99-398	Eichung von 67-B (4-Leiter/Pt500) und gesamte/teilweise Umkonfiguration
Eichausrüstung	Typ	66-99-397	Eichung von 67-A (2-Leiter/Pt100) und gesamte/teilweise Umkonfiguration
Programmierungsboden	Typ	S-7590-014	Gesamte/teilweise Umkonfiguration
Programmierungsboden	Typ	66-99-360	Konfigurations-/Programmierungshardware für MC602/S6, wird zusammen mit dem optischen Auge verwendet
Optisches Auge USB	Typ	66-99-099	Teilweise Umkonfiguration
Optisches Auge COM-Port	Typ	66-99-102	Teilweise Umkonfiguration
USB 3-Leiter	Typ	66-99-098	Teilweise Umkonfiguration über Modul

Bei Verwendung von Ausrüstung mit Kamstrup USB, müssen zuvor USB-Treiber installiert werden.

15.1.3 Installation

Überprüfen Sie, ob die Systemvoraussetzungen erfüllt sind.

Schließen Sie alle anderen offenen Programme vor dem Anfang der Installation.

Legen Sie die CD in das Laufwerk, und folgen Sie den Programm-Anweisungen während der Installation.

Wenn die Installation abgeschlossen ist, erscheint das Icon "METERTOOL MULTICAL® 602" und/oder "LogView MULTICAL® 602" vom Menu "start" und als einen Link auf dem Desktop. Doppelklicken Sie auf dem Link oder dem Icon, um das gewünschte Programm zu starten.

15.2 METERTOOL MULTICAL® 62

15.2.1 Allgemeines

Es ist wichtig, die Funktionen des Zählers zu kennen, bevor Sie das Programm starten.

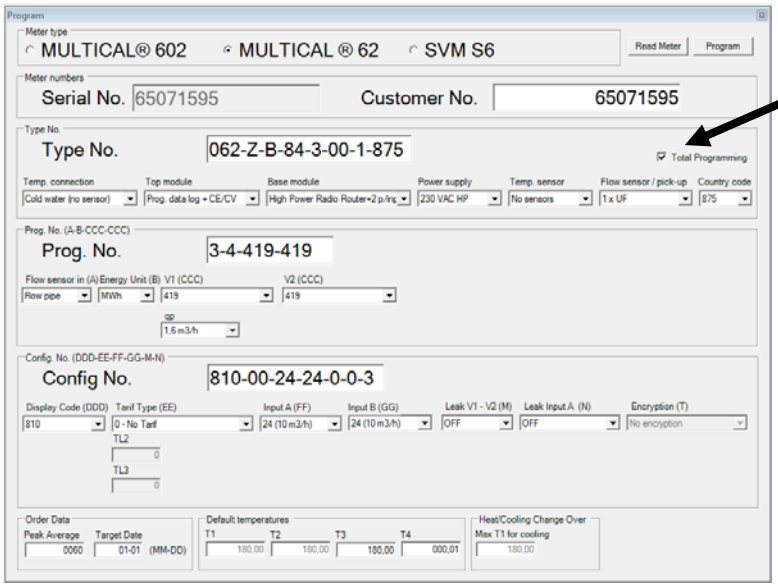
Es gibt zwei Programmierungsmöglichkeiten ”Partial programming” (teilweise Programmierung) und ”Total programming” (gesamte Programmierung).

”Partial programming” (teilweise Programmierung) erlaubt nicht das Ändern der Kodierung, die für die Energiekalkulation wichtig ist, z. B. die Typennummer und die Programmnummer.

”Total programming” (gesamte Programmierung) ermöglicht das Ändern der restlichen Werte. Die Programmierung ist nur möglich, wenn die interne Programmiersperre geschlossen ist (Kurzschlusswerkzeug 66-99-278).

Es ist nicht möglich, die Seriennummer zu ändern, da es sich um eine einmalige Nummer handelt, die dem Zähler in der Produktion zugeteilt wird.

Abhängig vom aktuellen Zählertyp kann ”V1(CCC)” gesperrt sein.



☐ = Partial Programming (teilweise Programmierung)

× = Total programming (gesamte Programmierung)

Was die meisten Kodierungsnummern betrifft, ist das Programm selbsterklärend (siehe den Text in den ”comboboxes”), weitere Einzelheiten finden Sie in den entsprechenden Abschnitten der Technischen Beschreibung.

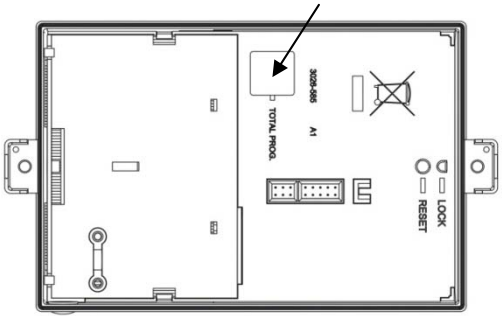
15.2.2 Gesamte Programmierung

Vor der Programmierung muss der Zähler über das optische Auge mit einem PC mit dem Programm MeterTool offen verbunden sein. Die Eichplombe brechen und die Taste TOTAL PROG auf der Innenseite des Rechenwerksoberteils mit dem Kurzschlusswerkzeug (66-99-278) kurzschließen.

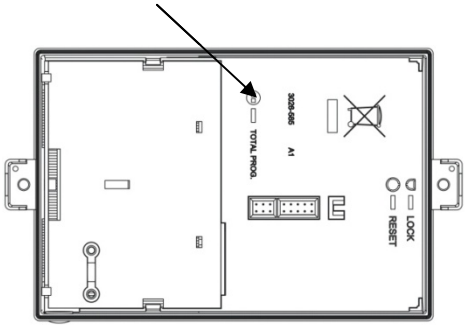
Achtung! Dies soll nur in einem akkreditierten Laboratorium durchgeführt werden, da die Tatsache dass die Eichplombe gebrochen wird, die legale Eichung sowie die Werksgarantie beeinflusst.

Nach dem Kurzschluss der Taste TOTAL PROG bleibt der Zähler 4 Minuten lang im Programmiermode. So lange MeterTool mit dem Zähler kommuniziert, wird die Zeit verlängert, und nach 4 Minuten Untätigkeit kehrt der Zähler zum Normalmode zurück. Wenn die gewählten Werte eingestellt worden sind, beendet MeterTool den Programmiermode mit einem Reset, und der Zähler kehrt zum Normalmode zurück und ist betriebsbereit.

Eichplombe



Eichplombe



15.2.3 File

Das Menü "File" beinhaltet die Druckereinstellungen sowie Ausdruckmöglichkeiten von neuen Zählerschildern oder Prüfzertifikaten.

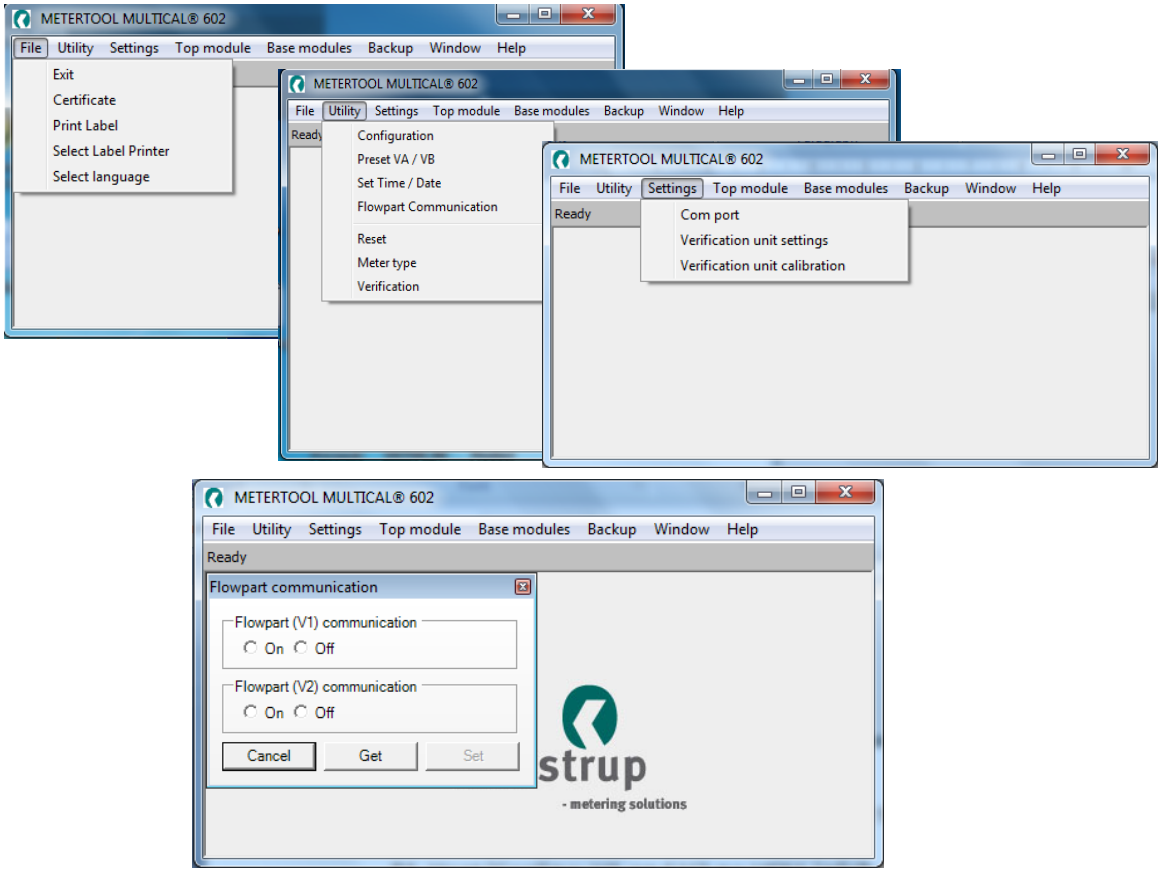
Exit	METERTOOL beenden
Certificate	Leitet das Drucken vom Prüfzertifikat ein
Print Label	Leitet das Drucken vom Zählerschild ein
Select Label Printer	Druckereinstellung

15.2.4 Utility

Das Menü "Utility" beinhaltet folgende Konfigurationen und Testpunkte:

Configuration	Die während der Auslesung und Programmierung verwendete Übersicht (siehe Beispiel oben).
Preset VA/VB	Wird zur Voreinstellung der Registerwerte von den zwei zusätzlichen Impulseingängen für Wasser- und E-Zähler verwendet.
Time/Date	Übertragung von Datum und Zeit auf das MULTICAL® 62 Rechenwerk und Kopfmodul.
Flowpart Communication	Wird zur Aus-/Einschaltung der Datenkommunikation zwischen MULTICAL® 62 und ULTRAFLOW® 24 verwendet. Ist standardmäßig eingeschaltet und soll unter normalen Umständen nicht ausgeschaltet werden.
Reset	Die normale Rückstellung, d.h. die Rückstellung von Datenloggern und die totale Rückstellung.
Meter Type	Liest den Zählertyp, die Softwarerevision und die CRC-Kontrollsumme aus.
Verification	Siehe den Abschnitt **14.3** Eichung

MULTICAL® 62 empfängt Fehlermeldungen vom Durchflusssensor, ULTRAFLOW® 24, durch direkte Datenkommunikation. "Info code setup" wird verwendet, um diese Datenkommunikation ein-/auszuschalten. Die Kommunikation ist standardmäßig eingeschaltet. "Info code setup" erfolgt über optischen Auslesekopf ohne die Eichplombe des Zählers zu brechen.



”Flowpart communication” öffnen und ”Get” aktivieren, um die Einstellung des Zählers von der Kommunikation mit den Durchflusssensoren zu lesen.

Hiernach werden die gewünschten Einstellungen für Durchflusssensor 1 und Durchflusssensor 2 gewählt.

Nach beendeter Einstellung ”Set” aktivieren, um die Änderungen in den Zähler zu übertragen.

Der Zähler unterstützt jetzt die gewählte Einstellung.

Achtung! Nachfolgende Konfiguration des Zählers wird mit sich führen, dass die Kommunikationseinstellungen auf die Standardeinstellung zurückkehrt, und die Änderung muss wiederholt werden.

15.2.5 Settings

Comport Die Einstellung des COM-Ports für die Schnittstelle an Rechenwerk/Ausrüstung.

Verification unit settings Eingabe und Wartung der Eichdaten von der angeschlossenen Eicheinheit. Siehe den Abschnitt 14.3 Kalibrierung/Eichung mit METERTOOL MULTICAL® 62.

Verification unit calibration Wird für MULTICAL® 62 nicht verwendet.

15.2.6 Kopfmodule

Das Menü "Top modules" beinhaltet die Identifikation sowie die Konfiguration des in MULTICAL® eingebauten Kopfmoduls.

Die Kopfmodule und die Konfigurationsmöglichkeiten sind im Abschnitt 11.1. Kopfmodule beschrieben.

15.2.7 Bodenmodule

Das Menü „Base Modules" wird zur Konfiguration der Bodenmoduldaten verwendet. Siehe Abschnitt 11.2 Bodenmodule.

15.2.8 Backup

Wird zum Export/Import eines Backups mit den gespeicherten Eichdaten verwendet.

15.2.9 Windows

Mit dieser Funktion können Sie zwischen den im Programm offenen Dialogfenstern schalten.

15.2.10 Help

Output Öffnet den Kommunikationslogger, der bei der Fehlersuche im Programm verwendet wird.

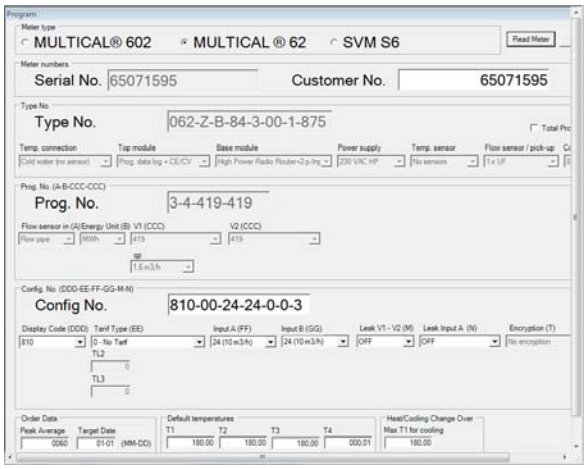
Contact E-Mail-Adresse für die Registrierung als METERTOOL-Anwender sowie für die Abfrage der METERTOOL betreffenden Themen.

About Enthält Programmnummern und Revisionen der verschiedenen Komponenten der installierten Version. Bei E-Mail-Anfragen zu Fehlerberichten über METERTOOL bitten wir Sie, uns einen Bildschirmausdruck von "About" zu senden.

15.2.11 Anwendung

Doppelklicken Sie auf den Link oder das Icon, um das Programm zu starten.

Um die Zählerkonfiguration anzufangen, aktivieren Sie "Configuration" unter "Utility" und wählen Sie "MULTICAL® 62" unter "Meter type".



Die aktuelle Konfiguration wird durch "Read Meter" eingelesen.

Die nötigen Änderungen werden durch "Program" auf das Rechenwerk übertragen.

Achtung! Vergessen Sie nicht, bei der ersten Benutzung des Programms den COM-Port einzustellen.

15.3 Eichung mit METERTOOL MULTICAL® 602

15.3.1 Allgemeines

15.3.2 Die Eichung von MULTICAL® 62 erfordert eine Eicheinheit. Außerdem müssen die Eichdaten in das METERTOOL-Programm eingelesen werden.

15.3.3 Eichausrüstung

Eichausrüstung, z.B. Typ 66-99-399 wird zur Eichung des Rechenwerks MULTICAL® 62 verwendet. Die Eichung umfasst die Prüfung der Volumen-Eingänge "V1", "V2", "VA" und "VB".

Wenn nicht "Volume only" gewählt wurde, wird die Validierung unter "Energy test results" einen Fehler melden.

Die Einheit wurde ursprünglich für den Einsatz in Prüf- und Eichlaboratorien konzipiert. Sie kann aber auch beim Prüfen der Leistungsfähigkeit des Zählers eingesetzt werden.

Das PC-Programm "METERTOOL MULTICAL® 602", Typ 66-99-704, wird zur Konfiguration, zum Prüfen und zur Eichung verwendet.

Die Eichausrüstung für MULTICAL® 62 beinhaltet die USB-Schnittstelle (Typ 66-99-098) sowie die entsprechende Treiber-Software. Während der Installation entsteht ein virtueller COM-Port "Virtual COM port", der im Computer einen zusätzlichen, wahlbaren COM-Port von der METERTOOL MULTICAL® 602-Software darstellt. Da dieser virtuelle COM-Port "Virtual COM port" nur dann existiert, wenn die Einheit angeschlossen ist, *muss* die Einheit immer vor dem Starten des Programms "METERTOOL MULTICAL® 602" angeschlossen werden.

Außerdem erfordert die Eicheinheit eine Netzversorgung über den mitgelieferten Netzadapter.

Die Eichung betrifft nicht den Durchflusssensor/die Durchflusssensoren.

Die Eichausrüstung ist in drei verschiedenen Typen, die alle für MULTICAL® 62 anwendbar sind, lieferbar.

15.3.4 Funktion

Die Eicheinheit, z. B. Typ 66-99-399, installiert in einem Standard-MULTICAL® Boden, beinhaltet eine Batterie, eine Anschlussplatine zur Eichung mit Anschlussklemmen, einen Mikroprozessor, Steuerungsrelais und Präzisionswiderstände.

Der Rechenwerksoberteil kann einfach auf diesen Boden statt auf den Rechenwerksboden montiert werden.

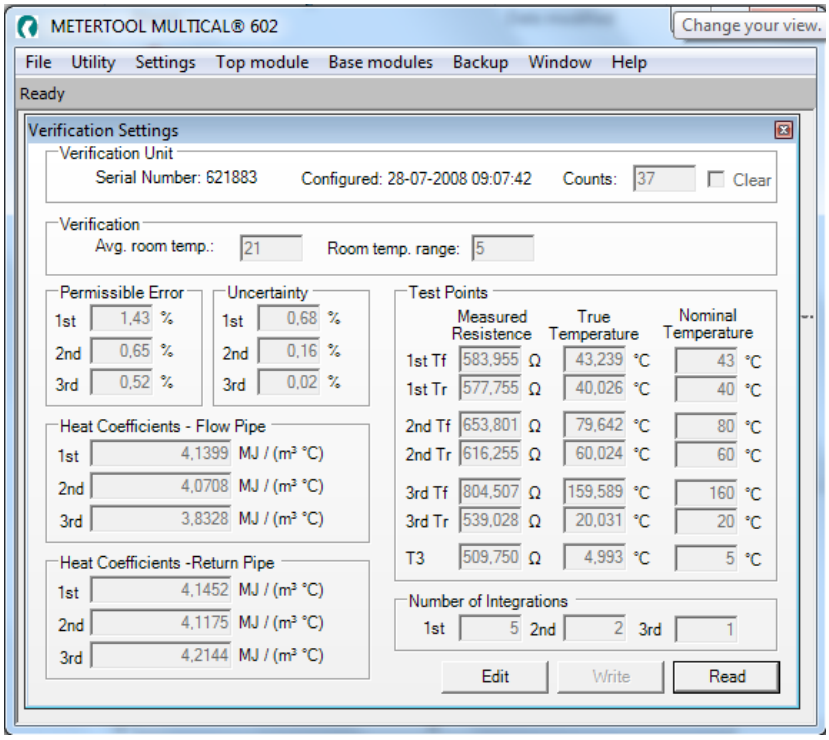
Während der Prüfung wird das Rechenwerk von der Batterie betrieben. Die Eichplatine wird mit 12 VDC über den externen Netzadapter betrieben. Der Mikroprozessor simuliert das Volumen anhand der Impulsfrequenz und der im PC-Programm gewählten Anzahl Impulse per Testpunkt.

Nach der Prüfung werden alle Register des Rechenwerks vom Computer ausgelesen und die daraus resultierenden Werte mit den kalkulierten Werten verglichen.

Die Eichergebnisse von jedem Prüfpunkt in Prozenten können im Computer unter der Seriennummer des geprüften MULTICAL® 62 gespeichert und später auf dem Prüfzertifikat gedruckt werden.

15.3.5 Eichdaten

Bei der ersten Verwendung von METERTOOL und der Eicheinheit müssen einige Eichdaten im Menu "Verification" unter "Settings" im METERTOOL-Programm eingetragen werden. Die Eichdaten werden elektronisch in die Eicheinheit einbezogen (sie werden auch als Papierzertifikat der Eicheinheit beigefügt). Um die Eichdaten aus der Eicheinheit ins Programm zu übertragen, wählen Sie "Verification" vom Menu "Settings", und aktivieren Sie "Read". Nun werden die Eichdaten übertragen und im METERTOOL-Programm gespeichert.


METERTOOL MULTICAL® 602
Change your view.
File Utility Settings Top module Base modules Backup Window Help
Ready
Verification Settings
Verification Unit
Serial Number: 621883
Configured: 28-07-2008 09:07:42
Counts: 37
Clear
Verification
Avg. room temp.: 21
Room temp. range: 5
Permissible Error
1st 1,43 %
2nd 0,65 %
3rd 0,52 %
Uncertainty
1st 0,68 %
2nd 0,16 %
3rd 0,02 %
Heat Coefficients - Flow Pipe
1st 4,1399 MJ / (m³ °C)
2nd 4,0708 MJ / (m³ °C)
3rd 3,8328 MJ / (m³ °C)
Heat Coefficients -Return Pipe
1st 4,1452 MJ / (m³ °C)
2nd 4,1175 MJ / (m³ °C)
3rd 4,2144 MJ / (m³ °C)
Test Points
Measured Resistence
True Temperature
Nominal Temperature
1st Tf 583,955 Ω 43,239 °C 43 °C
1st Tr 577,755 Ω 40,026 °C 40 °C
2nd Tf 653,801 Ω 79,642 °C 80 °C
2nd Tr 616,255 Ω 60,024 °C 60 °C
3rd Tf 804,507 Ω 159,589 °C 160 °C
3rd Tr 539,028 Ω 20,031 °C 20 °C
T3 509,750 Ω 4,993 °C 5 °C
Number of Integrations
1st 5 2nd 2 3rd 1
Edit
Write
Read

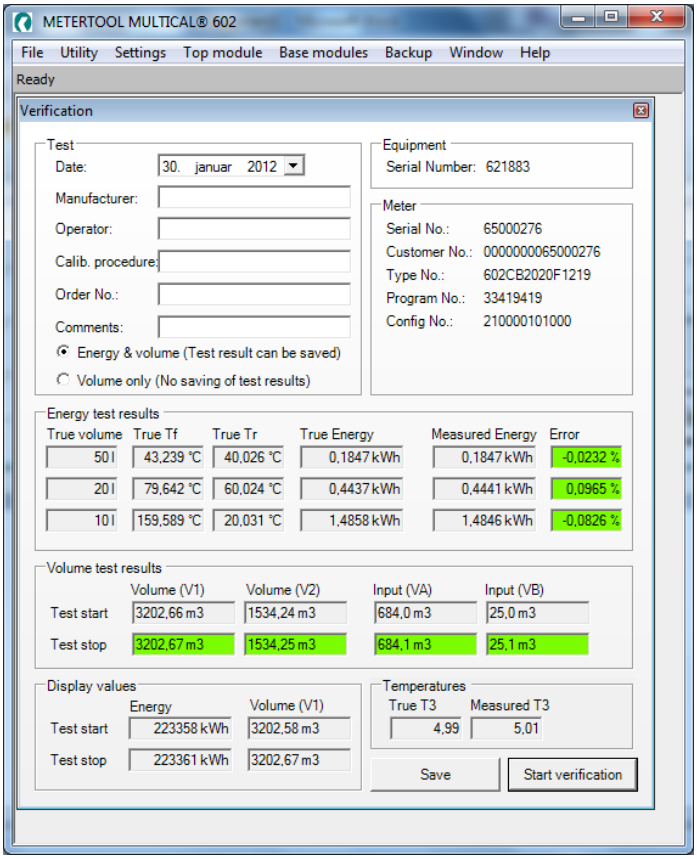
Die Eichdaten von der Eicheinheit und dem Programm werden jedes Mal, wenn eine Eicheinheit angeschlossen wird, automatisch verglichen, um zu sichern, dass die Eichdaten bei einer Änderung der Eichdaten der Eicheinheit auch aktualisiert worden sind. Dieses kann z. B. Folge einer Nachkalibrierung der Eicheinheit sein. Die Eichdaten der Eicheinheit können gewartet werden, indem man die Eichdaten im METERTOOL-Programm ändert und über "Write" diese neuen Daten auf die Einheit überträgt. Um ungewollte Änderungen der Eichdaten zu hindern, ist die Funktion "Write" mit einem Passwort geschützt, das Sie von Kamstrup A/S bekommen können.

Die Eichdaten beinhalten Prüfpunkte, zulässige Fehler (Permissible error), Abweichungen (Uncertainty), Umgebungstemperatur (einen Festwert) und die Anzahl der Integrationen pro Prüfung.

Nach der Eingabe der Eichdaten kalkuliert das Programm automatisch den wahren k-Faktor in Übereinstimmung mit dem Formel von EN 1434 und OIML R75:2002.

15.3.6 Eichung

Das Eichprogramm wird geöffnet, indem man "Verification" im Menu "Utility" aktiviert.


METERTOOL MULTICAL® 602
File Utility Settings Top module Base modules Backup Window Help
Ready
Verification
Test
Date: 30. januar 2012
Manufacturer:
Operator:
Calib. procedure:
Order No.:
Comments:
Energy & volume (Test result can be saved)
Volume only (No saving of test results)
Equipment
Serial Number: 621883
Meter
Serial No.: 65000276
Customer No.: 0000000065000276
Type No.: 602CB2020F1219
Program No.: 33419419
Config No.: 210000101000
Energy test results
True volume True Tf True Tr True Energy Measured Energy Error
50 l 43,239 °C 40,026 °C 0,1847 kWh 0,1847 kWh -0,0232 %
20 l 79,642 °C 60,024 °C 0,4437 kWh 0,4441 kWh 0,0965 %
10 l 159,589 °C 20,031 °C 1,4858 kWh 1,4846 kWh -0,0826 %
Volume test results
Volume (V1) Volume (V2) Input (VA) Input (VB)
Test start 3202,66 m3 1534,24 m3 684,0 m3 25,0 m3
Test stop 3202,67 m3 1534,25 m3 684,1 m3 25,1 m3
Display values
Energy Volume (V1)
Test start 223358 kWh 3202,58 m3
Test stop 223361 kWh 3202,67 m3
Temperatures
True T3 Measured T3
4,99 5,01
Save
Start verification

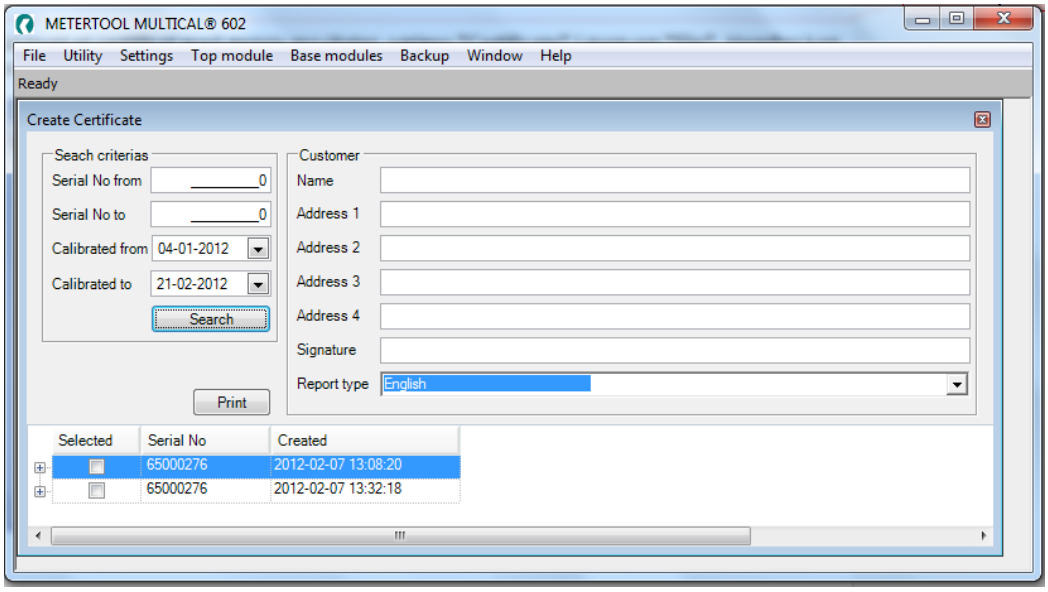
Um die Prüfung/Eichung zu starten, klicken Sie auf ”Start verification”. Wählen Sie evtl. ”Volume only”.

Wenn ”Energy & volume” gewählt worden ist, werden die Felder für ”Energy test results” im Feld ”Error” rot, da MULTICAL® 62 die Temperatur und somit die Energie nicht misst.

Nach der Prüfung erscheinen die Ergebnisse auf dem Display. Wenn das Ergebnis akzeptabel ist, klicken Sie auf ”Save”. Das Ergebnis ist nun in der Datenbank unter der Seriennummer des Rechenwerks gespeichert. Sie können mehrere Ergebnisse unter einer Seriennummer speichern, ohne die früheren Ergebnisse zu überschreiben. Wenn ”Volume only” gewählt worden ist, können die Daten nicht gespeichert werden.

15.3.7 Certificate

Wenn Sie ein Zertifikat mit den gespeicherten Ergebnissen drucken möchten, wählen Sie ”Certificate” im Menu ”File”. Sie können jetzt das Prüfungs-/Eichergebnis nach der Seriennummer finden und das Zertifikat drucken.



15.4 LogView MULTICAL® 62

15.4.1 Einführung und Installation

Für "Einführung", "Schnittstellen" und "Installation" sehen Sie Abschnitt **14.1 Einführung METERTOOL.**

LogView für MULTICAL® 602 deckt ebenfalls MULTICAL® 62

15.4.2 Allgemeines

"LogView MULTICAL® 602" dient zur Auslesung der Loggerdaten vom MULTICAL® 62 Rechenwerk und von den Kopfmodulen (z. B. Stundendaten) sowie zum Intervall-Logging. Die ausgelesenen Daten können zu Analysen und Diagnostikprüfungen von Wärmeanlagen verwendet werden. Die Daten können als Tabelle oder Grafik dargestellt werden. Tabellen können direkt in "Windows Office Excell" exportiert werden (Bestellnr. 66-99-719).

Für verfügbare Loggerdaten siehe Abschnitt **8.50 Datenlogger.**

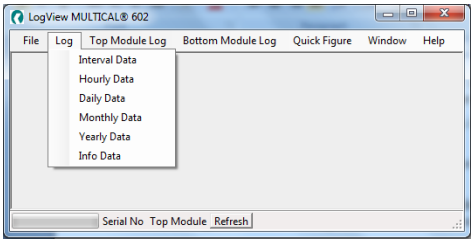
15.4.3 "File"

Settings Die Einstellung des COM-Ports für die Schnittstelle an Rechenwerk/Ausrüstung. **Achtung!** Denken Sie daran, dass die USB-Schnittstelle angeschlossen sein muss, bevor Sie das LogView-Programm starten.

Exit LogView beenden

15.4.4 "Log"

Wählen Sie die gewünschte Datenfunktion.



Interval Data ermöglicht die Intervallauslesung von aktuellen MULTICAL® 62 - Werten in wählbaren Intervallen von 1 bis 1440 Minuten sowie eine wählbare 1- bis 9999-malige Wiederholung der Auslesungen.

Für die Auslesung der "aktuellen" Zählerstände wählen Sie "1 reading per 1 minute" (eine Auslesung pro Minute) und "Number of readings" (Anzahl der Auslesungen) auf 1. Hierdurch erzielt man eine "Augenblicks"-Auslesung.

Daily Data, Monthly Data und **Yearly Data** ermöglichen die Auslesung der in MULTICAL® 62 gespeicherten Daten, mit wählbarer Datenperiode und wählbaren Werten.

Info Data ermöglicht die Auslesung von den letzten 50 Info-Ereignissen von MULTICAL® 62, mit den Daten und die Info-Codes.

15.4.5 "Top Module Log"

Diese Funktion ermöglicht die Auslesung der von einem Kopfmodul erfassten und in einem Kopfmodul gespeicherten Loggerdaten. Hauptsächlich geht es hier um die Auslesung von z. B. "Stundendaten", für andere Möglichkeiten siehe Abschnitt 11.1.1 Kopfmodule.

15.4.6 "Bottom Module Log"

Werden zum Auslesen von Loggerdaten aus den Bodenmodulen verwendet.

15.4.7 "Quick Figure"

Quick Figure liest das Energieregister während der Eichung aus und berechnet die entsprechende Quick-Zahl.

15.4.8 "Window"

Mit dieser Funktion können Sie zwischen den im Programm offenen Dialogfenstern schalten.

15.4.9 "Help"

Contact E-Mail-Adresse für die Registrierung als LogView-Anwender sowie für die Abfrage der LogView betreffenden Themen.

About Enthält Programmnummern und Revisionen von den verschiedenen Komponenten der installierten Version.

Bei E-Mail-Anfragen zu Fehlerberichten über LogView-Software bitten wir Sie, uns einen Bildschirmausdruck von "About" zu senden.

15.4.10 Anwendung

Um das Programm zu starten, doppelklicken Sie auf den Link oder das Icon für "LogView MULTICAL® 602", und wählen Sie die gewünschte Datenfunktion.

Achtung! Vergessen Sie nicht, bei der ersten Benutzung des Programms den COM-Port einzustellen.

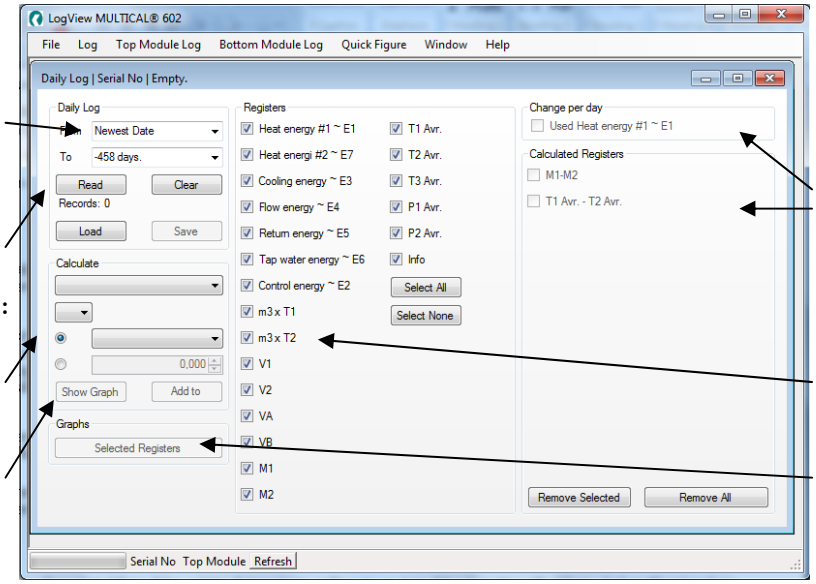
"**Daily Data**" (Tagesdaten) werden hier als Beispiel benutzt:

Wahl von Daten für Zeitraum von/bis:

"Start" Aktivieren um die erforderlichen Daten vom Zähler zu erfassen:

Kalkulieren mit ausgelesenen Daten:

Grafik/Tabelle von Kalkulation:



Mögliche/gespeicherte Daten:

Wahl von erforderlichen Datenregistern:

Grafik(en)/Tabelle von Daten aus ausgewählten Registern:

Nach dem Auslesen erscheinen die nicht gewählten Datenregister grau und können während des weiteren Prozesses/der Analyse nicht verwendet werden. Zur Auslesung aller Daten aktivieren Sie "Select All", um alle Werte auszuwählen.

Nachdem die Auslesung abgeschlossen ist, fragt das Programm automatisch, ob die Daten gespeichert werden sollen (Save). Unsere Empfehlung ist es, die ausgelesenen Daten zu speichern, um zu sichern, dass die Daten später für weitere Analysen oder Dokumentationen geöffnet werden können.

Zusätzliche Funktionen können jetzt für die ausgelesenen Daten ausgewählt werden. Mit Hilfe von "**Calculation**" können individuelle Kalkulationen durchgeführt werden. Durch das Aktivieren von "Show Graph" erscheinen die Grafiken/Tabellen mit den Werten. Zur Speicherung der Kalkulationsformeln für eine erneute Verwendung wählen Sie "Add to" und die Funktion wird in "Calculated Registers" eingefügt.

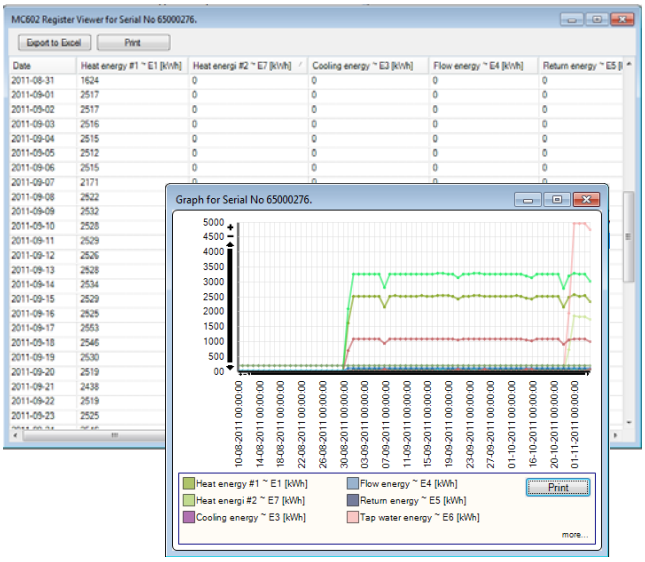
Um eine neue Datenauslesung durchzuführen, klicken Sie auf "Clear", und wählen Sie eine neue Periode und neue Datenregister.

Wenn Sie "Selected Registers" unter "Graphs" wählen, erscheinen die Grafik(en)/Tabelle mit den markierten Registern.

Die Tabellen können direkt in "Windows Office Excel" exportiert oder gedruckt werden.

Aktivieren Sie (+) auf der Achse zum Vergrößern und (-) zum Verkleinern.

Mit den Pfeilen (↑↓→←) auf den Achsen können Sie sich auf dem Gebiet der Grafiken bewegen.


MC602 Register Viewer for Serial No 65000276.
Export to Excel
Print
Graph for Serial No 65000276.
Heat energy #1 ~ E1 [kWh]
Heat energi #2 ~ E7 [kWh]
Cooling energy ~ E3 [kWh]
Flow energy ~ E4 [kWh]
Return energy ~ E5 [kWh]
Tap water energy ~ E6 [kWh]
Print
more...

16 Zulassungen

16.1 Typzulassungen

MULTICAL® 62 hat die MID Zulassung, geprüft gemäß OIML R 49-1:2006 und R 49-2:2006, vom akkreditierten Institut FORCE Certification. Für weitere Informationen über Typzulassungen und Eichung bitte Kamstrup A/S kontaktieren.

16.2 CE-Kennzeichnung

MULTICAL® 62 ist gemäß der folgenden Richtlinien CE-gekennzeichnet:

EMV Richtlinie	2004/108/EG
Niederspannungsrichtlinie	2006/95/EG (zusammen mit Pulse Transmitter)
PE-Richtlinie	97/23/EG (DN50...DN80) Kategorie 1

16.3 MessInstrumentDirektive (MID)

MULTICAL® 62 wird mit einer CE-Markierung gemäß MID (2004/22/EG) geliefert. Die Zertifikate haben die folgenden Nummern:

B-Modul: DK-0200-MI001-016

D-Modul: DK-0200-MIQA-001

16.4 Konfirmitätsbescheinigung

Declaration of Conformity

Overensstemmelseserklæring
Déclaration de conformité
Konformitätserklärung
Deklaracja Zgodnosci
Declaración de conformidad
Declaratie de conformitate

We
Vi
Nous
Wir
My
Nosotros
Noi

Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
Denmark
Tel: +45 89 93 10 00

declare under our sole responsibility that the product(s):
erklærer under eneansvar, at produkt(erne):
déclarons sous notre responsabilité que le/les produit(s):
erklären in alleiniger Verantwortung, dass/die Produkt(e):
deklarujemy z pełną odpowiedzialnoscią że produkt(y):
Declaramos, bajo responsabilidad propia que el/los producto
declaram pe proprie raspundere ca produsul/produsele:

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 401	66-V and 66-W	Cl 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-001
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T	Cl 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-013
Temperature Sensors	PL and DS	65-00-0A/B/C/D 66-00-0F/G 65-00-0L/M/N/P 66-00-0Q3/4 65-56-4	M1	DK-0200-MI004-002
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...400 m³/h	65-S/R/T	Cl 3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...40 m³/h and qp 150...400 m³/h	65-S/R/T	Cl 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Calculator	MULTICAL® 601 MULTICAL® 601+ MULTICAL® 602 SVM S6 MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 602-A/B/C/D S6-A/B/C/D 67-F/G/K/L	M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-009
Flow Sensor	ULTRAFLOW® 54/34 qp 0.6...100 m³/h qp 150...1000 m³/h	65-5/65-3	Cl 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 41 MULTICAL® 61 MULTICAL® 62	021-66 66-Z 67-Z 62-Z	Cl 2, M1, E1/E2 Cl 2, M1, E1 Cl 2, M1, E1, B Cl 2, M1, E1, B	DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-003 DK-0200-MI001-010 DK-0200-MI001-016

are in conformity with the requirements of the following directives:
er i overensstemmelse med kravene i følgende direktiver:
sont conforme(s) aux exigences de la/des directives:
mit den Anforderungen der Richtlinie(n) komform ist/sind:
są zgodne z wymaganiami następujących dyrektyw:
es/son conformes con los requerimientos de las siguintes directivas:
este/sunt in conformitate cu cerintele urmatoarelor directive:

Measuring Instrument Directive	2004/22/EC
EMC Directive	2004/108/EC
LVD Directive	2006/95/EC
PE-Directive (Pressure)	97/23/EC
R&TTE	1999/5/EC

Notified Body, Module D Certificate:
Force Certification A/S
EC Notified Body nr. 0200
Park Alle 345, 2605 Brøndby
Denmark

Date: 2012-08-21

Sign.:

Lars Bo Hammer
Quality Assurance Manager

5518-050,Rev.: V1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark

17 Fehlersuche

Charakteristisch für MULTICAL® 62 mit dem Durchflusssensor ULTRAFLOW® 24 sind eine schnelle und einfache Installation sowie langjähriger und zuverlässiger Betrieb.

Sollten Sie jedoch Probleme mit dem Gerät haben, kann die nachstehende Fehlersuchtabelle zur Klärung der Ursache beitragen.

Im Reparaturfall empfehlen wir nur die Batterie, die Temperaturfühler und die Kommunikationsmodule zu ersetzen. Alternativ muss der ganze Zähler ausgetauscht werden.

Größere Reparaturen müssen in unserem Werk durchgeführt werden.

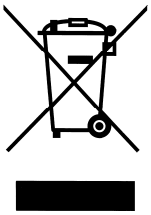
Bevor Sie einen Zähler zur Reparatur senden, müssen Sie die nachstehende Fehlersuchtabelle durchgehen, um eine mögliche Ursache des Problems einzugrenzen.

Symptom	**Mögliche Ursache**	**Vorschläge zur Behebung des Problems**
Keine Aktualisierung des Anzeigenwerts	Spannungsversorgung fehlt.	Batterie wechseln oder Netzversorgung prüfen.
Keine Anzeigenfunktion (leere Anzeige)	Spannungsversorgung fehlt.	Batterie wechseln oder Netzversorgung prüfen. Sind die Klemmen 60(+) und 61(-) mit 3,6 VCD versorgt?
“Info” = 1	Die Versorgungsspannung ist unterbrochen gewesen	Der InfoCode wird automatisch berichtigt
Keine Kumulierung des Volumens (m^3)	„Info“ von der Anzeige ablesen	Den vom Info-Code angegebenen Fehler prüfen.
“Info” = 16	Kommunikationsfehler	Es gibt Luft im Durchflusssensor? Die Anlage entlüften und den Zähler wieder prüfen. Durchflussrichtung prüfen (Pfeil auf dem Durchflusssensor).
“Info” = 2048	Die Impulszahl des Durchfluss-sensors ist falsch	Kontakten Sie Kamstrup A/S
“Info” = 4096	Signal zu schwach	Es gibt Luft im Durchflusssensor? Die Anlage entlüften und den Zähler wieder prüfen.
“Info” = 16384	Durchflusssensor falsch montiert	Durchflussrichtung prüfen (Pfeil auf dem Durchflusssensor).

18 Entsorgung

Das Umweltmanagementsystem von Kamstrup A/S ist nach ISO 14001 zertifiziert. Als einen Bestandteil unseres Umweltmanagementsystems werden so viel wie möglich Materialien verwendet, die umweltsmäßig korrekt entsorgt werden können.

Kamstrup A/S hat CO_2 Bilanz (Carbon Footprint) für alle Arten von Messgeräten.



Seit August 2005 verfügen die Wärmeenergiezähler über eine Markierung gemäß der EU-Richtlinie 2002/96/EWG und dem Standard EN 50419.

Das Ziel der Markierung ist darüber zu informieren, dass die Wärmeenergiezähler nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen.

- **Wenn Kamstrup A/S entsorgt**

Kamstrup bietet an, ausgediente Zähler nach vorheriger Absprache umweltgerecht zu entsorgen. Die Entsorgung ist für den Kunden kostenlos. Der Kunde trägt nur die Kosten des Transports zu Kamstrup A/S oder zur nächsten autorisierten Entsorgungsanlage.

- **Wenn der Kunde zur Entsorgung sendet**

Der Zähler darf nicht vor dem Versand getrennt werden. Der komplette Zähler wird zur national/lokal zugelassenen Recycling geliefert. Eine Kopie von diesem Abschnitt soll mitgesandt werden, damit der Abnehmer über den Inhalt informiert wird.

Lithiumzellen und des Rechenwerkes Lithium Zellen müssen als Gefahrgut transportiert werden. Siehe Dokument 5509-682 "Shipping of battery powered heat meters and lithium batteries"

Thema	Material	Empfohlene Entsorgung
Lithiumzellen in MULTICAL®62	Lithium und Thionylchlorid ›UN 3090‹ D-Zelle: 4,9 g Lithium	Zugelassene Entsorgung für Lithiumzellen
Platinen in MULTICAL® 62 (LCD--Display entfernen)	Kupferbeschichtetes Epoxidlaminat, angelötete Komponente	Platinenschrott für die Verwertung der Edelmetalle
LCD-Display	Glas und Flüssigkristalle	Zugelassene Entsorgung von LCD-Displays
Durchflusssensor- und Fühlerleitungen	Kupfer mit Silikonmantel ,FEP Isolierung	Kabelwiederverwertung
Transparente Abdeckung	Thermoplast, PC	Kunststoffrecycling
Schwarzes Anschlussbodenstück	Thermoplast, ABS mit TPE Dichtungen	Kunststoffrecycling
Interner Deckel	Thermoplast, ABS	Kunststoffrecycling
Andere Kunststoffteile, gegossen	Thermoplast, PC 20% GF	Kunststoffrecycling
Zählergehäuse (Gewindezähler)	DZR - Messing	Metallrecycling
Zählergehäuse (Flanschzähler)	Rostfreier Stahl 1.4408	Metallrecycling
Signalhauskopf, Wandbeschlag	Thermoplast, PC 20% GF	Kunststoffrecycling
Signalhausboden , Kabelhalter	Thermoplast, PC 30% GF	Kunststoffrecycling
Messrohr, Reflektor	Thermoplast, PC 30% GF	Kunststoffrecycling
Spannplatte und Schrauben	Rostfreier Stahl 1.4301	Metallrecycling
Reflektorplatte, Spiegeln, Transducer	Rostfreier Stahl 1.4305, 1.4306, 1.4401	Metallrecycling
Dichtungen	EPDM - Gummi	Kunststoffrecycling
Verpackung	Umweltpappe	Recycling von Pappe
Verpackung	Polystyren	EPS Recycling

Eventuelle Fragen bezüglich der umweltgerechten Entsorgung richten Sie bitte an:

Kamstrup A/S
z.Hd. Die Umwelt- und Qualitätsabt.
Fax.: +49 621 321 689 61
info@kamstrup.de

19 Dokumente

	Dänisch	Englisch	Deutsch	Russisch
Technische Beschreibung	5512-1035	5512-1036	5512-1037	5512-1038
Datenblatt	5810-1034	5810-1035	5810-1036	5810-1038
Installations- und Bedienungsanleitung	5512-1070	5512-1068	5512-1069	5512-1100

Die in diesem Dokument verwendeten Begriffe und Ausdrücke sind erklärt auf: www.kamstrup.de